

Die Kalkaneusfraktur

**Eine Untersuchung von 100 Fällen der Chirurgischen
Universitätsklinik Erlangen aus den Jahren 1961 bis 1970**

von

Hans Schlicker

aus

Tirschenreuth

1973 № 87

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Chefarzt Prof. Dr. med. G. Hagermann

Die Kalkaneustraktur

Ein klinisch-orthopädisches Handb.
Universitätsklinik Erlangen von 1902 bis 1907

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Verlagsges.

Hans Schöner

Frankfurt

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

Die Kalkaneusfraktur

Eine Untersuchung von 100 Fällen der Chirurgischen
Universitätsklinik Erlangen aus den Jahren 1961 bis 1970

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Hans Schicker

aus

Tirschenreuth

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen
Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg

Die Kalkaneustaktur

Die Dissertation von 100 Seiten der Chirurgischen
Universitätsklinik Erlangen aus dem Jahre 1973

Inaugural Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades

an der Medizinischen Fakultät

der Friedrich-Wilhelms-Universität

Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. Dr. H. Pauly

Referent: Prof. Dr. H. Beck

Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 23.1.1973

Hiermit danke ich Herrn Prof. Dr. med. H. Beck für die
freundliche Überlassung des Themas.

Ferner danke ich Herrn Dr. med. Vollmar für die wertvolle
Hilfe bei der Ausarbeitung des Themas.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	1
Patientenerschließung	2
Unfallbeschreibung	12
Versorgung	29
Folgen	37
Fallberichte	53
Ergebnisse	57
Diskussion	62
Zusammenfassung	79
Literaturverzeichnis	80

Einleitung

Immer wieder hört man von der schlechten Heilungstendenz bei Frakturen im Kalkaneus-, Talus- und Malleolus-Bereich. Höchst selten scheint eine restitutio ad integrum möglich zu sein. Da zudem verschiedenste Behandlungsmethoden gerade des Fersenbeinbruches diskutiert werden, ist eine Untersuchung besonders interessant, die einen Zeitraum von 10 Jahren einbezieht und damit Aussagen über Erfolg oder Mißerfolg einer Therapie gestattet. Aktualisiert wird das Problem durch Versuche, die Knochenheilung mit elektrischem Strom zu beschleunigen.

In der folgenden Untersuchung wird auf den Tubergelenkwinkel näher eingegangen; Beziehungen zu Unfall, Versorgung und Spätfund werden klargelegt. Es wird versucht, anhand der Spätfunde den Heilungserfolg bzw. -mißerfolg zu definieren und Zusammenhänge zu Versorgungsmethode, Unfall und Zeit bis zur Erstversorgung aufzudecken. Näher ausgeführt werden die Relationen Versorgungsmethode zu Unfall, Komplikationsrate und Prognose. In der Diskussion kommen auch andere Autoren zu Wort.

Fehlende Krankengeschichten (Verlust, laufende Behandlung) ließen 100 Fälle mit Kalkaneusfrakturen in den Jahren 1961 bis 1970 zur Auswertung übrig. Fehlende und schlechte Röntgenaufnahmen (frische Unfälle) schränkten einige statistische Erhebungen ein. Viele Patienten erschienen zur ambulanten Nachbehandlung in der hiesigen Poliklinik nicht oder nicht bis zum Abschluß der Behandlung und mußten - soweit möglich - nachuntersucht werden. An dieser Stelle möchte ich den Ärzten in den umliegenden Krankenhäusern für ihre Hilfe danken, wenn es galt, jahrealte Nachschauberichte "auszugraben".

Erschließung der Patienten

In den Jahren 1961 bis 1970 wurden in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen insgesamt 66840 Patienten stationär aufgenommen, pro Jahr durchschnittlich also etwa 6700 Patienten. Die Kurve der Anzahl der aufgenommenen Patienten steigt seit 1963 stetig an und erreicht ihr bisheriges Maximum 1970 mit 8072 stationären Fällen.

In dem angegebenen Zeitraum von 1961 bis 1970 kamen dabei pro Jahr durchschnittlich 9 Patienten zur Aufnahme, bei denen (neben anderen Verletzungen) eine Kalkaneusfraktur diagnostiziert wurde. Insgesamt waren es in den 10 Jahren 89 derartige Fälle. Nur ambulant wurden zusätzlich 11 Patienten versorgt, bei denen die Diagnose "...Zustand nach Kalkaneusfraktur" lautete; die Zahl dieser Patienten wird in der ersten Aufgliederung vernachlässigt, erscheint aber in allen späteren Tabellen und graphischen Darstellungen.

Die Anzahl der nachweislich stationär behandelten Kalkaneusfraktur-Patienten ist 1962 und 1967 mit 13 am höchsten, 1969 mit 2 am niedrigsten. Setzt man die Zahlen aller stationären Klinikpatienten und der stationär behandelten Patienten mit Kalkaneusfrakturen in Relation, so erhält man folgendes Bild: Der Anteil der stationär behandelten Kalkaneusfraktur-Patienten an der Gesamtzahl aller stationär behandelten Fälle wechselt in den Jahren 1961 bis 1970 zwischen 0,03 % und 0,21 % und beträgt durchschnittlich 0,13 %, das heißt, durchschnittlich jeder 751. Patient, der zur stationären Aufnahme kommt, hat eine Kalkaneusfraktur.

Betrachtet man all die Zahlen in ihrer chronologischen Reihenfolge, so läßt sich die Tendenz herauslesen, daß die Kalkaneusfrakturfälle sowohl gegenüber der steigenden Gesamtzahl aller stationär behandelten Fälle, als auch absolut abnehmen.

In der Tabelle Abb.1 sind alle Zahlen ersichtlich, die in der graphischen Darstellung Abb.2 anschaulich gemacht werden sollen.

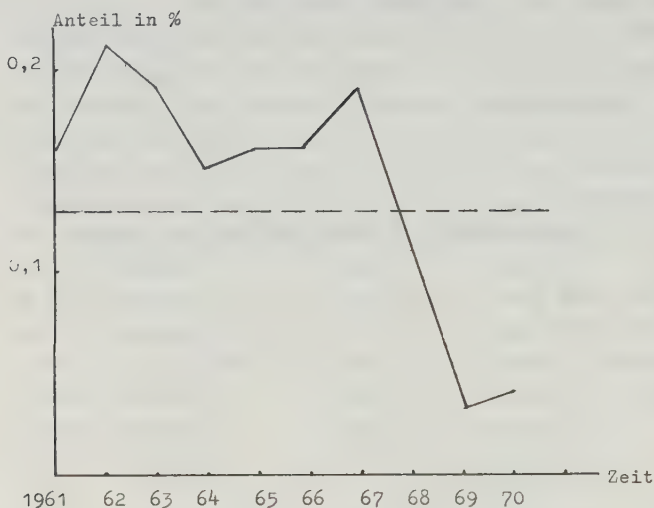
Abb. 1

Jahr	Pat. gesamt	Kalk.fr.-Pat.	=in Prozent
1961	6288	10	0,16 %
1962	6124	13	0,21 %
1963	5754	11	0,19 %
1964	6024	9	0,15 %
1965	6147	10	0,16 %
1966	6341	10	0,16 %
1967	6741	13	0,19 %
1968	7607	8	0,11 %
1969	7742	2	0,03 %
1970	8072	3	0,04 %
gesamt	66840	89	0,13 %

Aufgliederung der Anzahl aller Patienten der Klinik, die stationär aufgenommen wurden, nach der Zahl der Patienten, die wegen einer Kalkaneusfraktur stationär behandelt wurden.

Zu den Kalkaneusfraktur-Patienten sind hier nur die Patienten gerechnet, deren Krankengeschichte wenigstens teilweise vorhanden bzw. nachprüfbar bzw. erreichbar war, und die tatsächlich in der hiesigen Klinik aufgenommen wurden (im angegebenen Zeitraum).

Abb. 2



Anteil der stationär aufgenommenen Kalkaneusfraktur-Patienten an der Gesamtzahl aller stationär versorgten Klinikpatienten.

Will man die Kalkaneusfraktur-Patienten nach ihren Berufen untersuchen, steht man vor der Schwierigkeit, die Vielzahl der Berufe der Überschaubarkeit halber in einige wenige Gruppen einzuordnen. Hier sind die Gesichtspunkte der Berufsverwandtschaft hinsichtlich des Objektes und hinsichtlich des Maßes der körperlichen Betätigung herangezogen, dadurch lassen sich 5 Gruppen unterscheiden.

Gruppe I beinhaltet alle Berufe, die zum Baugewerbe gehören oder zu diesem in Beziehung stehen. Zu ihnen sind die Arbeiter und Hilfsarbeiter, die 12 % aller Patienten, und die Maurer, die 10 % aller Patienten ausmachen, gezählt. In der Gruppe II sind verschiedenste Berufe nur unter dem Bezugspunkt der gegenüber der Gruppe I relativ geringeren

körperlichen Betätigung und Gefährlichkeit zusammengefaßt. Die Gruppe III bezeichnet die Landwirte. Im Haus Beschäftigte finden sich in Gruppe IV. Patienten mit berufsmäßig sehr geringer körperlicher Betätigung bilden schließlich die Gruppe V.

Wie zu erwarten, bildet die Gruppe I im untersuchten Zeitraum mit Ausnahme der Jahre 1962 und 1967 das stärkste Kontingent. Von der Patientengesamtzahl des jeweiligen Jahres beansprucht die Gruppe I zwischen 18,2 % und 100 % (im Jahre 1970). Insgesamt sind 53 % der Patienten mit ihren Berufen in der Gruppe I vertreten.

Die Gruppe II, zu der Flaschnermeister, Bürstenmacher, Oberpfleger, Polizisten, Friseure, Gärtner, Schuhmacher zählen, bringt es nur auf knapp 1 (durchschnittlich) Patienten pro Jahr. Die Prozentzahlen schwanken zwischen 0 % und 23,1 % (im Jahre 1967). Insgesamt nimmt die Gruppe II mit 8 % aller Patienten den vorletzten Platz unter den 5 Gruppen ein.

Den letzten Platz unter den 5 Gruppen belegt die Gruppe der in der Landwirtschaft Tätigen, die Gruppe III. Ihr Anteil unter allen Patienten mit Kalkaneusfrakturen in den Jahren von 1961 bis 1970 beträgt 7 %. Während der 10 Jahre reichen die Prozentzahlen von 0 % bis 20 % (im Jahre 1966).

Hausfrauen, Hausmeister, Putzfrauen, Kellner, Gastwirte, Gebäudereiniger und Pförtner gehören zur Gruppe IV und machen insgesamt 13 % aus. Von 0 % bis 36,4 % (im Jahre 1963) bewegen sich die Zahlen in den einzelnen Jahren.

Zur Gruppe V sind Beamte, Rentner, Schüler, technische und kaufmännische Angestellte zusammengezogen. Mit 19 % ist ihr Anteil an der Gesamtzahl der Patienten am zweithöchsten, in den einzelnen Jahren beträgt er zwischen 0 % und 50 % (im Jahre 1969).

Umseitig folgt die zusammenfassende Tabelle (Abb. 3), anschließend die dazugehörige graphische Darstellung (Abb. 5).

Abb. 3

Berufe	GruppeI	GruppeII	GruppeIII	GruppeIV	GruppeV	gesamt
1961	12	-	2	2	4	20
1962	9	2	-	1	2	14
1963	2	2	-	4	3	11
1964	5	-	1	2	1	9
1965	7	-	-	3	-	10
1966	5	1	2	-	2	10
1967	3	3	1	1	5	13
1968	6	-	1	-	1	8
1969	1	-	-	-	1	2
1970	3	-	-	-	-	3
gesamt	53	8	7	13	19	100

Abb. 4 (in Prozent)

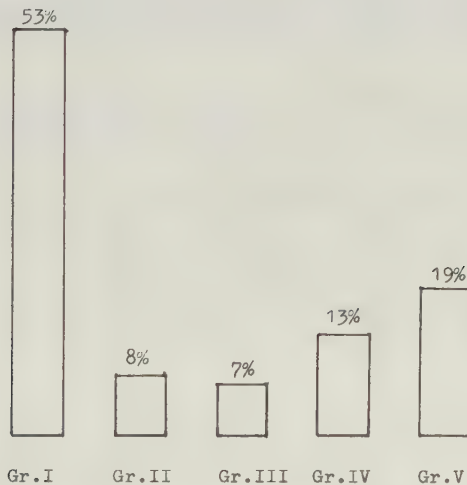
Berufe	GruppeI	GruppeII	GruppeIII	GruppeIV	GruppeV	gesamt
1961	60	-	10	10	20	100
1962	64,3	14,3	-	7,1	14,3	100
1963	18,2	18,2	-	36,4	27,2	100
1964	55,6	-	11,1	22,2	11,1	100
1965	70	-	-	30	-	100
1966	50	10	20	-	20	100
1967	23,1	23,1	7,6	7,6	38,6	100
1968	75	-	12,5	-	12,5	100
1969	50	-	-	-	50	100
1970	100	-	-	-	-	100
gesamt	53 %	8 %	7 %	13 %	19 %	100 %

Aufgliederung der Kalkaneusfraktur-Patienten nach ihren Berufen.

Die verwendeten Berufssammelbezeichnungen beinhalten:

- Gruppe I : Maurer, Zimmermann, Schreiner, Dachdecker,
Schweißer, Maschinist, Monteur, Kranführer,
Schlosser, Installateur, Eisenflechter, Kraft-
fahrer, Einschaler, Betonarbeiter, Stukateur,
Maler, Tüncher, Arbeiter
- Gruppe II : Flaschnermeister, Bürstenmacher, Oberpfleger,
Polizist, Friseur, Gärtner, Schuhmacher
- Gruppe III: Landwirte
- Gruppe IV : Hausfrau, Hausmeister, Putzfrau, Gebäudereiniger,
Pförtner, Gastwirte, Kellner
- Gruppe V : Beamte, Rentner, Schüler, Kinder, technische und
kaufmännische Angestellte

Abb. 5



Berufsspiegel

Um die von 1961 bis 1970 behandelten Kalkaneusfraktur-Patienten nach ihrer altersmäßigen Zusammensetzung zu untersuchen, empfiehlt sich eine Einteilung nach Gruppen, in denen mehrere Altersstufen zusammengefaßt sind.

Hier sind 5 Altersstufungen gewählt, wobei zur Gruppe I die Patienten bis 15 Jahren, zur Gruppe II die Patienten von 15 bis 30 Jahren, zur Gruppe III die Patienten von 30 bis 45 Jahren, zur Gruppe IV die Patienten von 45 bis 60 Jahren, zur Gruppe V die Patienten über 60 Jahre zählen.

Die Gruppe I, die nur 3 % aller Patienten ausmacht, ist die schwächste Gruppe. In den Jahren 1961 bis 1970 gehören zwischen 0 % und 50 % (im Jahre 1969) zu den jüngsten Kalkaneusfraktur-Patienten.

Zwischen 0 % und 40 % bewegen sich die Zahlen der Gruppe II. Ihr Gesamtanteil beläuft sich auf 22 %.

28 % aller Patienten gehören zur Gruppe III. 0 % im Jahre 1964 und 50 % in den Jahren 1966 und 1969 sind die extremen Prozentzahlen der Anteile dieser Gruppe in den verfolgten Jahren.

Die größte Altersgruppe wird von 45- bis 60-jährigen gebildet, nämlich 35 %. In den einzelnen Jahren reihen sich zwischen 0 % und 88,9 % (im Jahre 1964) in diese Gruppe IV ein.

Der älteste Patient war 79 Jahre alt, als er sich das Fersebein brach und stationär aufgenommen werden mußte. Insgesamt waren es 12 % aller Patienten, die mehr als 60 Jahre zählten, in den einzelnen Jahren zwischen 0 % und 30 % (in den Jahren 1961 und 1966).

Gliedert man die Kalkaneusfraktur-Patienten nach ihrem Geschlecht auf, so erhält man das Verhältnis männlich zu weiblich gleich 81 zu 19.

In den Jahren 1961 bis 1970 bleibt es - mit Ausnahme des Jahres 1963 - im wesentlichen den Männern vorbehalten,

sich das Fersenbein zu brechen. Die Zahlen schwanken dabei zwischen 45,5 % (im Jahre 1963) und 100 % (in den Jahren 1968, 1969 und 1970).

Abb. 6

Alter	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V
1961	-	4	6	4	6
1962	-	3	5	6	-
1963	-	4	2	5	-
1964	-	1	-	8	-
1965	-	4	3	2	1
1966	-	2	5	-	3
1967	1	2	4	4	2
1968	1	2	1	4	-
1969	1	-	1	-	-
1970	-	-	1	2	-
gesamt	3	22	28	35	12

Abb. 7 (in Prozent)

Alter	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V
1961	-	20	30	20	30
1962	-	21,4	35,7	42,9	-
1963	-	36,3	18,2	45,5	-
1964	-	11,1	-	88,9	-
1965	-	40	30	20	10
1966	-	20	50	-	30
1967	7,6	15,4	30,8	30,8	15,4
1968	12,5	25	12,5	50	-
1969	50	-	50	-	-
1970	-	-	33,3	66,7	-
gesamt	3 %	22 %	28 %	35 %	12 %

Aufgliederung der Kalkaneusfraktur-Patienten nach ihrem Alter.

Es bedeuten :

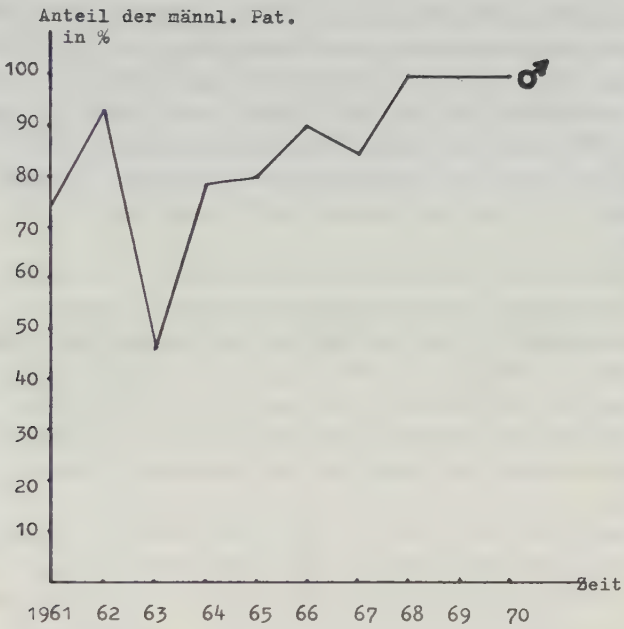
Gruppe I : - 15 Jahre
Gruppe II : 15- 30 Jahre
Gruppe III : 30- 45 Jahre
Gruppe IV : 45- 60 Jahre
Gruppe V : über 60 Jahre

Abb. 8

	männlich	weiblich
1961	15 (75%)	5 (25%)
1962	13 (92,9%)	1 (7,1%)
1963	5 (45,5%)	6 (54,5%)
1964	7 (77,8%)	2 (22,2%)
1965	8 (80%)	2 (20%)
1966	9 (90%)	1 (10%)
1967	11 (84,6%)	2 (15,4%)
1968	8 (100%)	- (-%)
1969	2 (100%)	- (-%)
1970	3 (100%)	- (-%)
gesamt	81 (81%)	19 (19%)

Aufgliederung der Kalkaneusfraktur-Patienten nach ihrem Geschlecht

Abb. 9



Aufgliederung der Kalkaneusfraktur-Patienten nach ihrem Geschlecht

Der Unfall

Das Trauma, das hier so eingehend untersucht wird, wurde im vorliegenden Zeitraum durch Unfälle hervorgerufen, die in vier Geschehensbereiche eingeordnet werden können.

Der Berufsunfall im Sinne des § 6 der Berufsgenossenschaften (am Arbeitsplatz und auf dem Wege von und zu ihm) nimmt dabei mit 70 % aller Unfälle den breitesten Raum ein. Das Minimum (1969) und das Maximum (1970) liegen bei 50 % und 100 %.

Es sind hauptsächlich schwere Verkehrsunfälle, die manchmal neben vielen anderen Verletzungen auch Kalkaneusfrakturen hervorrufen. Von 1961 bis 1970 geschah dies bei jedem 10. Kalkaneusfrakturfall. 1968 gingen sogar 25 % der Unfälle auf das Konto der Straße. In den Jahren 1962, 1966, 1969 und 1970 waren es allerdings nur 0 %. 2 % aller Unfälle mit Kalkaneusfrakturfolge waren auf Suicidversuche zurückzuführen.

Die restlichen Unfälle (18 %) sind nicht einheitlich klassifizierbar. Sie sind im Grunde den Berufsunfällen ähnlich, mit dem Unterschied, daß sie als solche nicht anerkannt werden. Hausfrauen und Schüler sind meist die Leidtragenden.

Es interessiert natürlich, welche Berufsgruppen am meisten unfallgefährdet sind; "Unfall" heißt immer "Unfall mit Kalkaneusfrakturfolge". Die Berufssammelbezeichnungen werden von Abb. 3 übernommen, wobei Gruppe IV ohne Hausfrauen und Gruppe V ohne Rentner, Schüler und Kinder zu denken sind. Die Berufsgruppe I spielt die dominierende Rolle. Menschen, die mit dem Baugewerbe zu tun haben, sind mit Abstand am meisten bedroht, sich bei einem Berufsunfall eine Kalkaneusfraktur zuzuziehen. Diese Fälle machen 71,4 % aller Berufsunfälle und 50 % der untersuchten Unfälle überhaupt aus. Bei 8,6 % der Berufsunfälle (6 % aller Unfälle) sind die Patienten in der Berufsgruppe II zu finden.

Die Landwirte (Berufsgruppe III) bilden die zweitgefährdetste Gruppe: 10 % der Berufsunfälle.

4 % aller Kalkaneusverletzungen sind Berufsunfälle der Gruppe IV (5,7 % der Berufsunfälle).

Beamte, technische und kaufmännische Angestellte verunglücken am seltensten (4,3% der Berufsunfälle) im Beruf so, daß sie sich in der Klinik wegen einer Kalkaneusfraktur behandeln lassen müssen.

Abb. 10

Berufe	Gr.I	Gr.II	Gr.III	Gr.IV	Gr.V	gesamt
1961	11	-	2	-	1	14
1962	8	-	-	1	1	10
1963	2	2	-	1	1	6
1964	4	-	1	1	-	6
1965	7	-	-	1	-	8
1966	5	1	2	-	-	8
1967	3	3	1	-	-	7
1968	6	-	1	-	-	7
1969	1	-	-	-	-	1
1970	3	-	-	-	-	3
gesamt	50	6	7	4	3	70
(in %	71,4	8,6	10	5,7	4,3	100)

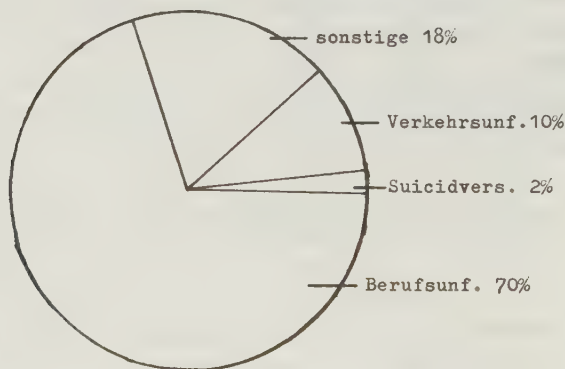
Aufgliederung der Berufsunfallpatienten nach ihren Berufen.

Abb. 11

Unfalljahr	Fallanzahl	Berufsunf.	Verkehrsunf.	Suicidversuch
1961	20	14 (70%)	1 (5%)	1 (5%)
1962	14	10 (71,4%)	-	-
1963	11	6 (54,5%)	1 (9,1%)	-
1964	9	6 (66,7%)	1 (11,1%)	1 (11,1%)
1965	10	8 (80%)	2 (20%)	-
1966	10	8 (80%)	-	-
1967	13	7 (53,8%)	3 (23,1%)	-
1968	8	7 (87,5%)	2 (25%)	-
1969	2	1 (50%)	-	-
1970	3	3 (100%)	-	-
gesamt	100	70 (70%)	10 (10%)	2 (2%)

Aufgliederung der einzelnen Unfälle nach Berufsunfällen, Verkehrsunfällen und Suicidversuchen.

Abb. 12



Unfallspiegel I

Nach den mittelbaren Umständen, die zum Unfall führten, werden nun die eigentlichen Verletzungsursachen untersucht.

Der Übersichtlichkeit halber werden sechs Gruppen unterschieden. Alle Patienten, die bei ihrer Aufnahme in der Universitätsklinik angaben, auf der Treppe gestürzt, gestolpert zu sein, einen Schlag gegen die Ferse erhalten zu haben oder beim Aufprall ihres Autos gegen ein Hindernis Verletzungen im Fersenbereich davongetragen zu haben wurden in Gruppe I zusammengefaßt. 25 % aller Unfälle mit einer Kalkaneusfraktur zur Folge gehen auf diese unmittelbaren Ursachen zurück.

Ein Sturz auf die Füße bis aus einer Höhe von zwei Metern wurde in die Gruppe II eingereiht. Bei 15 % aller Unfälle reichte diese verhältnismäßig geringe Sprunghöhe aus, den Kalkaneus zu brechen oder gar zu zertrümmern. Mehr als ein Drittel aller Fersenbeinbrüche hat einen Sturz aus einer Höhe von zwei bis fünf Metern zum Anlaß (35 %). In den Jahren 1961, 1962, 1964, 1966 und 1968 gibt die Mehrzahl der Patienten diese Unfallursache an. Immerhin noch 12 % aller Unfälle lassen sich auf Stürze aus Höhen von fünf bis zehn Metern zurückführen. (Gruppe IV)

Sechzehn Meter ist die größte Höhe, aus der ein Sturz unter anderem mit einer Kalkaneusfraktur überlebt wurde (Gruppe V). (2 %)

Bei 11 % der Unfälle sind die Angaben über den Unfallhergang so allgemein gehalten, daß eine Eingliederung in eine der obigen Gruppen nicht möglich ist. (Gruppe VI)

Damit ist deutlich, daß der Sturz aus 2 bis 5 Metern Höhe die häufigste Ursache der Unfälle mit Kalkaneusfrakturfolge ist. Meist fiel der Patient vom Baugerüst (vergleiche Ausführungen über Berufsunfälle und Berufsspiegel der Patienten). Das Zurückgehen der Kalkaneus-

frakturen in den letzten Jahren läßt einen Zusammenhang mit den verschärften Gesetzesbestimmungen über die Unfallverhütung am Arbeitsplatz vermuten.

Abb. 13

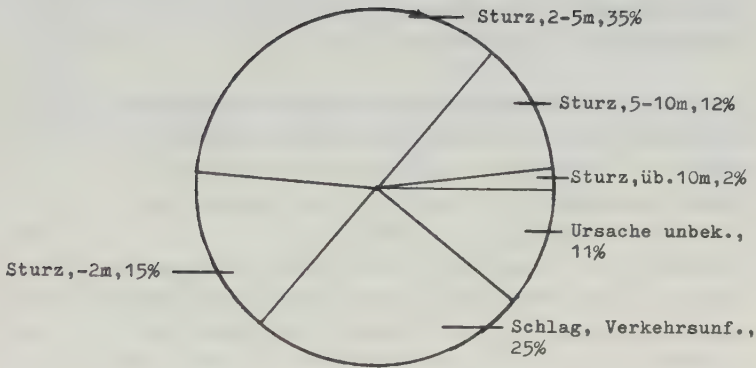
Verl.ursache	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V	Gr. VI
1961	3	3	7	3	-	4
1962	2	2	6	2	-	2
1963	3	4	-	3	-	1
1964	2	2	4	-	1	-
1965	3	1	3	3	-	-
1966	2	-	6	-	1	1
1967	6	2	4	1	-	-
1968	2	-	4	-	-	2
1969	-	1	1	-	-	-
1970	2	-	-	-	-	1
gesamt	25	15	35	12	2	11
in Prozent	25%	15%	35%	12%	2%	11%

Schematische Aufgliederung der Kalkaneusfraktur-Fälle nach der Verletzungsursache, bzw. der Höhe des Sturzes.

Dabei bedeuten die einzelnen Gruppen:

- Gruppe I : "auf Treppe gestürzt", "gestolpert", Verkehrsunfall, Schlag.
- Gruppe II : Sturz bis aus einer Höhe von zwei Metern
- Gruppe III : Sturz aus einer Höhe von 2 - 5 Metern
- Gruppe IV : Sturz aus einer Höhe von 5 - 10 Metern
- Gruppe V : Sturz aus einer Höhe von mehr als 10 Metern
- Gruppe VI : Verletzungsursache bzw. Sturzhöhe nicht feststellbar.

Abb. 14



Unfallspiegel II

Die vorangehend beschriebenen Unfälle hatten alle eine Kalkaneusfraktur zur Folge. Wie oft es dabei zu weiteren Verletzungen kam, wird nun beschrieben.

Insgesamt 13 % der Patienten erlitten an beiden Fersenbeinen Frakturen. Die größte Anzahl war 1965 mit 30 % zu verzeichnen. Die eine Fraktur war dabei in der Mehrzahl nicht verschoben, die andere jedoch mußte als Trümmerfraktur registriert werden.

Kalkaneustrümmerfrakturen häuften sich in den Jahren 1966 (30 %), 1968 (= max. 37,5 %) und 1970 (33,3 %). Insgesamt machten sie 19 von Hundert aus.

Neben den Fersenbeinbrüchen entstanden in 30 % der Fälle

zusätzliche Verletzungen: 14 der 100 Patienten hatten eine, 3 hatten zwei, 7 hatten drei, 3 hatten vier und 3 hatten mehr als vier Diagnosen in ihrem Klinikaufnahmebericht stehen. Ein Patient wurde mit 13 einzeln diagnostizierten Verletzungen (einschließlich der Kalkaneusfraktur) eingeliefert.

Um die Art der zusätzlichen Verletzungen überschaubar einzuordnen boten sich folgende Sammelgruppierungen an: Hauptsächlich Frakturen und Luxationen, im Fuß- und Unterschenkelbereich (Gruppe I), die den Hauptanteil (39,2 %) der Mehrdiagnosen bildeten; Verletzungen im Oberschenkel- und Beckenbereich, meist Frakturen; (Gruppe II); sie wurden in 15,6 % der Zusatzdiagnosen festgestellt; den gleichen Prozentsatz hält die Gruppe III: innere Verletzungen, Schock, Verletzungen von Rippen, Wirbelsäule, Schulterblatt und Schlüsselbein; Verletzungen der oberen Extremität distal des Schultergelenkes sind in die Gruppe IV eingereiht und ergeben 9,8 % der zusätzlichen Diagnosen; Verletzungen im Schädel-Hirn-Bereich kamen am zweithäufigsten (19,8 %) zu Kalkaneusfrakturen hinzu.

Abb. 15

Unfalljahr	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Fallanzahl	20	14	11	9	10	10	13	8	2	3
beidseitig	-	2	2	1	3	2	1	2	-	-
in Prozent	-	14,3	18,2	11,1	30	20	7,7	25	-	-

Schematische Aufgliederung der Kalkaneusfraktur-Fälle nach den Fällen mit beidseitigen Kalkaneusfrakturen.

Abb. 16

Unfalljahr	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Fallanzahl	20	14	11	9	10	10	13	8	2	3
Trümmerfr.	4	1	3	-	1	3	3	3	-	1
in Prozent	20	7,1	27,3	-	10	30	23,1	37,5	-	33,3

Schematische Aufgliederung der Kalkaneusfraktur-Fälle nach den Fällen mit Kalkaneus-"Trümmer"-frakturen.

Abb. 17

Zahl	keine	eine	zwei	drei	vier	mehr
1961	16	2	1	-	-	1
1962	12	1	1	-	-	-
1963	7	2	1	-	1	-
1964	5	2	-	2	-	-
1965	5	2	-	2	-	1
1966	9	-	-	-	1	-
1967	8	1	-	2	1	1
1968	6	1	-	1	-	-
1969	-	2	-	-	-	-
1970	2	1	-	-	-	-
gesamt	70	14	3	7	3	3
in %	70	14	3	7	3	3

Aufgliederung der Kalkaneusfraktur-Fälle nach der Zahl der zusätzlichen Verletzungen.

Dabei betrug die maximale Zahl der zusätzlichen Verletzungen 12.

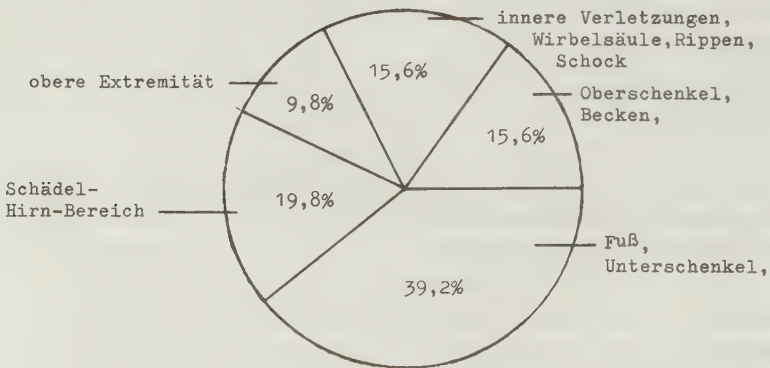
Die Ursache der Unfälle mit Kalkaneusfrakturen, die vier und mehr zusätzliche Verletzungen zur Folge hatten (6 % aller Unfälle), war zu 50 % ein schwerer Verkehrsunfall; die anderen 50 % gehen zu Lasten von Stürzen aus großer Höhe (7 m, 10 m, 16 m).

Abb. 18



Zusätzliche Verletzungen I

Abb. 19



Zusätzliche Verletzungen II

Abb. 20

Verl.art	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V
1961	5	-	2	1	-
1962	2	1	-	1	-
1963	3	-	1	-	1
1964	2	2	1	1	1
1965	1	2	1	1	2
1966	1	1	1	-	-
1967	4	1	2	1	3
1968	1	1	-	-	1
1969	1	-	-	-	1
1970	-	-	-	-	1
gesamt	20	8	8	5	10
in %	39,2	15,6	15,6	9,8	19,8

Aufgliederung der Kalkaneusfrakturen nach der Art der zusätzlichen Verletzungen.

Dabei bedeuten die einzelnen Gruppen:

Gruppe I : Verletzungen im Fuß- und Unterschenkelbereich (Fr.,Lux.)

Gruppe II : Verletzungen im Oberschenkel und Beckenbereich (Fr.)

Gruppe III : innere Verletzungen, Schock, Verletzungen von Rippen, Wirbelsäule, Schulterblatt und Schlüsselbein

Gruppe IV : Verletzungen der oberen Extremität

Gruppe V : Verletzungen im Schädel-Hirn-Bereich

Da bei manchen Kalkaneusfraktur-Fällen verschiedene zusätzliche Verletzungen festzustellen sind, kann ein Fall in zwei oder drei Gruppen erscheinen.

Sind mehrere zusätzliche Verletzungen eines Falles einer Gruppe zuzuordnen, so erscheinen sie dort nur einmal.

Bedeutungsvoll, besonders hinsichtlich der Versorgungsmethode und der Prognose (wird später ausführlich dargestellt), ist der Zeitraum, der zwischen dem Unfall und der Erstversorgung vergeht. Unter Erstversorgung wird hier auch bereits eine Ruhigstellung verstanden, die zum Zwecke der Abschwellung in der Klinik durchgeführt wird, etwa in der sogenannten Rauchfußschwebe. Die Zeitspanne zwischen Fersenbeinbruch und der Operativversorgung wird im Kapitel "Versorgungsmethode" diskutiert.

Auch hier ist eine Gruppeneinteilung der verschiedenen zeitlichen Abstände sinnvoll.

Deckt sich der Klinikaufnahmetag mit dem Unfalltag, sodaß also nur Stunden zwischen Fraktur und der ersten Versorgung liegen, sind die Patienten in der Gruppe I zusammengefaßt. Diese macht in den einzelnen Jahren und damit auch insgesamt den Hauptanteil aus: 71 % der Verunglückten wird umgehend in die Klinik eingeliefert.

Die Patienten, die vom ersten bis zehnten Tag nach dem Unfall versorgt werden, bilden die zweitstärkste Gruppe (II) mit 15 %.

Alle Patienten geben nach der Fraktur sofort starke Schmerzen an, das Auftreten ist unmöglich, die Fersengegend schwillt manchmal bis zur Unförmigkeit an. So ist es erklärlich, daß nur 1 % der Patienten jeweils ihre Erstversorgung bis zum 30. Tag nach dem Unfall (Gruppe III) oder noch länger hinauszögern.

In Gruppe V sind alle Fälle (12 %) zusammengefaßt, bei denen die gefragte Zeitspanne nicht errechenbar war.

Abb. 21

Erst-vers.	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V
1961	12	4	-	-	4
1962	9	2	-	1	2
1963	6	5	-	-	-
1964	7	1	1	-	-
1965	7	1	-	-	2
1966	9	1	-	-	-
1967	11	-	-	-	2
1968	5	1	-	-	2
1969	2	-	-	-	-
1970	3	-	-	-	-
gesamt	71	15	1	1	12
in Prozent	71	15	1	1	12

Schematische Aufgliederung der Kalkaneusfraktur-Fälle nach der Anzahl der Tage vom Unfall bis zur Erstversorgung.

Dabei bedeuten die einzelnen Gruppen:

- Gruppe I : Erstversorgung am Unfalltag
- Gruppe II : Erstversorgung innerhalb des Zeitraums vom 1. - 10. Tag
- Gruppe III : Erstversorgung innerhalb des Zeitraums vom 11. - 30. Tag nach dem Unfall
- Gruppe IV : Erstversorgung nach dem 30. Tag nach dem Unfall (max. 71 Tage)
- Gruppe V : Datum der Erstversorgung nicht genau festzustellen.

Den bisherigen Ausführungen, auf die Fragestellungen: wem, wo, wie, wann passierte der Unfall, aufgebaut, folgt eine Analyse der Kalkaneusfrakturen.

Es läßt sich eine isolierte Absprengung eines Teiles des

Kalkaneus von der eigentlichen Körperfraktur trennen, die selbst wieder in Fissur, Infraktur, Fraktur ohne und mit Verschiebung der Frakturelemente unterteilt werden kann. BÖHLER ordnete die Vielfalt in 8 Gruppen (später ergänzt - siehe 'Diskussion'). Anstatt dieses sehr differenzierenden Systems, das gutes Röntgenbildmaterial voraussetzt, wird hier nach dem Tubergelenkwinkel (Böhler-Winkel) gruppiert, der eine Beurteilung der Ferse vor und nach der Behandlung erlaubt.

Der eine Schenkel des Winkels verbindet den obersten Punkt des Fersenbeinhöckers und den obersten Punkt der hinteren Gelenkfläche des Fersenbeins (Tuberlinie), der andere Schenkel den obersten Punkt der vorderen Gelenkfläche und den obersten Punkt (Von ventral gesehen) der hinteren Gelenkfläche (Gelenklinie). Gemessen wird der Winkel im seitlichen Röntgenbild.

Abb. 22



Skizze des Tubergelenkwinkels

Die Fehlerquote liegt meiner Erfahrung nach bei $\pm 5^{\circ}$.
Winkelsammelbezeichnungen sind wie folgt gewählt:
Ist der Tubergelenkwinkel (TGW) unverändert bei Fissur, Infraktur, Fraktur ohne Elementverschiebung, Teilabspaltung, so zählen die Fälle zur Gruppe I. Der normale TGW wird in der Literatur (1) mit "ca. 36° " angegeben. Die eigenen Messungen an gesunden Fersen ergaben Werte von 30° bis über 40° . Für die Gruppe I wurden infolgedessen die TGW gleich/über 30° genommen. 14,2 % aller Frakturen zählen dazu. Als "abgeflacht" wurden TGW von 20° bis 29° diagnostiziert. Diese Gruppe II umfaßt 13,3 % der Fersenbeinbrüche. Zwischen 10° und 19° bewegen sich die Tgw der stärksten Gruppe (III). "Stark abgeflacht" heißt das in den Diagnosen (28,3 %). Der "total abgeflachte" TGW von 0° bis 9° gehört zur Gruppe IV; er war der zweithäufigste Winkel (21,2 %). Zur Gruppe V der negativen TGW wurde der schwerste frische Trümmerbruch mit einem Winkel von -15° eingereiht. (7,1%). Alle nicht eruierbaren TGW kamen in die Gruppe VI (15,9%).

Ob der TGW ein brauchbares Maß für die Prognose eines Falles abgibt ("Schwere einer Fraktur"), wird sich später herausstellen. Eine Abhängigkeit läßt sich jetzt schon erkennen: Je härter die Stauchung, d. h. mit je größerer Wucht die Ferse auf dem Boden bei einem Sturz auftrifft, desto mehr bricht der TGW zusammen. Daß die TGW im Durchschnitt bei hohen und sehr hohen Stürzen nicht weiter abfallen, liegt zum Teil sicher an der geringeren Fallzahl. Um zu erklären, warum Stürze aus 2 bis 5 Metern Höhe die durchschnittlich schwersten TGW-einbrüche hinterlassen, läßt sich vermuten, daß die Fallenergie genügt, das Fersenbein zu zertrümmern, die Fallzeit aber nicht ausreicht, sich in eine günstige Landehaltung zu drehen.

Abb. 23

TGW n.Unfall	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V	Gr. VI
1961	5	4	2	5	-	4
1962	1	1	3	5	1	5
1963	2	1	4	3	3	-
1964	2	4	1	2	-	1
1965	1	1	5	3	-	3
1966	1	3	6	2	-	-
1967	3	-	6	2	1	2
1968	1	1	4	1	1	2
1969	-	-	-	1	-	1
1970	-	-	1	-	2	-
gesamt	16	15	32	24	8	18

Abb. 24

In Prozent:

TGW n.Unfall	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V	Gr. VI
1961	25	20	10	25	-	20
1962	6,25	6,25	18,75	31,25	6,25	31,25
1963	15,4	7,6	30,8	23,1	23,1	-
1964	20	40	10	20	-	10
1965	7,7	7,7	38,4	23,1	-	23,1
1966	8,3	25	50	16,7	-	-
1967	21,4	-	42,9	14,3	7,1	14,3
1968	10	10	40	10	10	20
1969	-	-	-	50	-	50
1970	-	-	33,3	-	66,7	-
gesamt	14,2	13,3	28,3	21,2	7,1	15,9

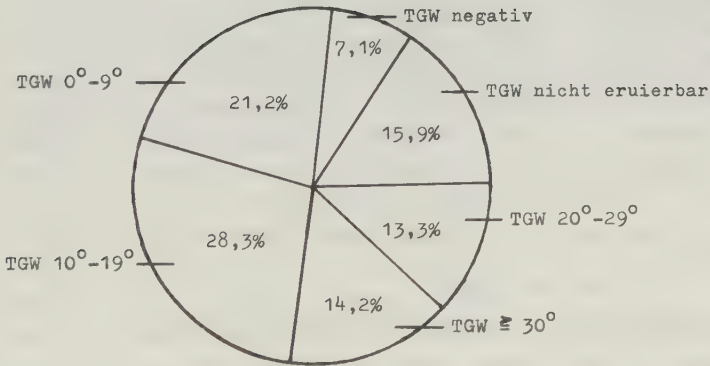
Schematische Aufgliederung der Kalkaneusfraktur-Fälle nach dem Tubergelenkwinkel (TGW) nach dem Unfall.

Dabei bedeuten die einzelnen Gruppen:

Gruppe I	: TGW "unverändert"	$\approx 30^\circ$
Gruppe II	: TGW "abgeflacht"	$= 20^\circ$ bis 29°
Gruppe III	: TGW "stark abgeflacht"	$= 10^\circ$ bis 19°
Gruppe IV	: TGW "Total abgeflacht"	$= 0^\circ$ bis 9°
Gruppe V	: TGW negativ (Min. -15°)	
Gruppe VI	: TGW nicht eruierbar	

Da doppelseitige Kalkaneusfrakturen vorkommen, erscheinen in den Tabellen mehr Frakturen als Fälle vorhanden sind.

Abb. 25



Tubergelenkwinkel nach dem Unfall

Abb. 26

TGW n. Unf.	Verletzungsursache				
	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V
Gruppe I	7	4	2	3	-
Gruppe II	5	2	6	3	1
Gruppe III	8	4	13	4	1
Gruppe IV	3	2	15	2	1
Gruppe V	2	2	4	2	-

Abb. 27

In Prozent

TGW n. Unf.	Verletzungsursache				
	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V
Gruppe I	43,75	25	12,5	18,75	-
Gruppe II	29,4	11,8	35,3	17,6	5,9
Gruppe III	26,7	13,3	43,3	13,3	3,4
Gruppe IV	13	8,7	65,2	8,7	4,4
Gruppe V	20	20	40	20	-

Abb. 28

In Prozent

Verl.-ursache	TGW nach Unfall				
	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V
Gruppe I	28	20	32	12	8
Gruppe II	28,55	14,3	28,55	14,3	14,3
Gruppe III	5	15	32,5	37,5	10
Gruppe IV	21,4	21,4	28,6	14,3	14,3
Gruppe V	-	33,3	33,3	33,3	-

Schematische Aufgliederung der nach dem Unfall festgestellt-Tubergelenkwinkel nach den Verletzungsursachen.

Die Sammelbezeichnungen (Gruppen) entsprechen den in den Abb. 13 und Abb. 23 schon einmal verwendeten.

Die Versorgung

Die günstigste Versorgungsmethode der Kalkaneusfraktur ist in der Literatur immer noch sehr umstritten. Die Angaben über die Prognose bei ein und derselben Versorgungsart unterscheiden sich dabei je nach Autor und Klinik (s. 'Diskussion').

In der Erlanger Chirurgischen Universitätsklinik wurde der frakturierte Kalkaneus in den Jahren 1961 bis 1970 auf sechs Arten versorgt. Der Übersicht halber sind die Versorgungsmethoden gruppiert und numeriert. Auf in der Literatur bereits beschriebene Einteilungen (blutig-unblutig, aktiv, halbaktiv, operativ, konservativ etc.) wurde wegen der ungenügenden bzw. verschiedenen Definition bewußt verzichtet.

Zur Gruppe I ist gezählt: alle Fälle ohne Aufrichtungsversuch, die nur ruhiggestellt wurden (meist wegen multipler Nebenverletzungen); manuelle Aufrichtungsversuche mit Gipsfixierung des Fußes in Spitzfußstellung (WENDT) und teils zusätzlich mit Drahtextension. Diese im weiteren Sinne konservative Versorgungsmethode(n) wurde in 42,2 % aller Fälle angewandt, am häufigsten. Eine Tendenz der Zu- oder Abnahme dieser Versorgungsart in den Jahren 1966 bis 1970 gegenüber den Jahren 1961 bis 1965 läßt sich nicht feststellen.

Operative Reposition mit Verschraubung bzw. Kirschnerdrahtfixierung heißt hier Gruppe II und ist in 15,6 % aller Fälle vertreten.

Operativ reponiert mit Knochenspanauffütterung ohne zusätzliche Drahtfixierung wurden nur 2 Fälle (Gruppe III: 1,8 %). Klammert man einmal Gruppe I aus, dann ist die Aufrichtungsoperation nach PALMER (Auffütterung mit Kieler Knochenspan, Fixierung mit Kirschnerdrähten) - gleich Gruppe IV - die in der Erlanger Klinik bei weitem beliebteste (63,5 %; einschl. Gruppe I 36,8 %) Versorgungsmethode. Praktiziert werden auch Modifikationen: mit Achillototenomie und die Operation nach Palmer/Hackethal.

Bei zwei Fällen (1,8 %) wurde als Erstbehandlung eine Arthrodesen durchgeführt. (Arthrodesen als Folge- oder Reoperation siehe später) (Gruppe V)

Diese sogenannte Früharthrodesen erfolgte im Subtalar-Gelenk. In einem Fall mußten beide Unterschenkel amputiert werden (Gruppe VI), da eine schwere Infektion die Frakturbehandlung komplizierte.

Eine differenzierte Indikationsstellung für die Gruppen I bis V läßt sich anhand der Krankenblätter allein nicht finden.

Dagegen war die Versorgungsart Gruppe I in 9% aller Fälle (ca. 20 % der Gruppe I) zwangsweise die Methode der Wahl.

Bei folgenden Indikationen mußte konservativ versorgt werden:

1. Operationsrisiko 4 % aller Fälle
durch hohes Alter bedingt (1 %)
durch schlechten Allgemeinzustand bedingt (2 %)
durch pathologisches EKG bedingt (1 %)
2. Operationsablehnung 1 % aller Fälle
3. Fortgeschrittene Kallusbildung (zu lange zurückliegendes Unfallgeschehen) 4 % aller Fälle

Der Beliebtheitsgrad der PALMERschen Operation an der hiesigen Klinik rechtfertigt die nähere Untersuchung bis zu welchem Tage nach dem Unfall diese Versorgungsmethode durchgeführt bzw. noch durchgeführt wurde.

(In 27 von 40 Fällen eruierbar)

Am 1. Tag nach dem Unfall: 11 (40,7 %)

am 2.: 1 3.: - 4.: 4 5.: 2 6.: 1 7.: 1 8.: 1
9.: 1 10.: 1 12.: 1 14.: 1 18.: 1 34.: 1 (KB 45351)

Abb. 29

Vers.meth.	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V	Gr. VI
1961	12	2	1	4	-	2
1962	4	4	-	7	-	-
1963	4	-	1	5	2	-
1964	5	3	-	2	-	-
1965	4	2	-	5	-	-
1966	5	-	-	7	-	-
1967	7	2	-	4	-	-
1968	3	2	-	5	-	-
1969	1	1	-	-	-	-
1970	1	1	-	1	-	-
gesamt	46	17	2	40	2	2
in %	42,2	15,6	1,8	36,8	1,8	1,8

Aufgliederung der Kalkaneusfrakturfälle nach der jeweiligen Versorgungsmethode.

Dabei bedeuten die einzelnen Gruppen:

Gruppe I : 'konservative' Versorgung (im Text erläutert)

Gruppe II : operative Reposition (auch mit Verschraubung
bzw. Kirschnerdrahtfixierung)

Gruppe III : operative Reposition mit Auffütterung

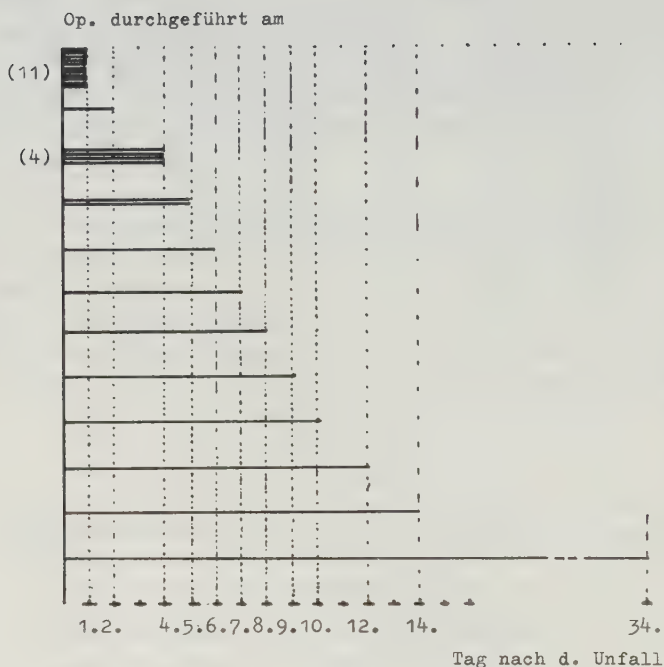
Gruppe IV : Operation nach Palmer (auch modifizierte
Palmer-Op.)

Gruppe V : Arthrodese (hier nur Früharthrodese)

Gruppe VI : Amputation

Da manchmal beide Füße eines Patienten versorgt werden müssen, erhöht sich scheinbar die Anzahl der Fälle.

Abb. 30



Operation nach Palmer

Von Interesse ist die voraussichtlich einzukalkulierende Gesamtklinikaufenthaltsdauer, d. h. einschließlich einer oder gar mehrerer erneuter Stationsaufenthalte zu einer evtl. Drahtentfernung oder Reoperation. Vier Gruppen verschiedener Zeitspannen lassen sich einteilen:

Die Gruppe I - "bis 8 Tage Aufenthaltsdauer" - macht immerhin 26 % der Fälle aus. Bei einer Kalkaneusfraktur (Nebenverletzungen bleiben vorerst unberücksichtigt) 9 bis 20 Tage in der Erlanger Klinik zu verbringen, ist

mit 29 % am wahrscheinlichsten (Gruppe II). Eine fast ebenso hohe Wahrscheinlichkeit (1:3,7 ; 27%) allerdings spricht für einen stationären Aufenthalt von 21 bis 50 Tagen (Gruppe III). 50 und mehr Tage (max. 187 Tage) verbrachten 18 von 100 Patienten im Bett.

Der Durchschnitts-Klinikaufenthalt schwankte in den 10 Jahren von 5,7 bis 64,5 Tagen und betrug insgesamt 29,91 Tage.

Abb. 31

Aufenthalt	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	gesamt
1961	7	3	4	6	20
1962	2	3	6	3	14
1963	1	3	5	2	11
1964	3	3	1	2	9
1965	3	1	5	1	10
1966	1	6	2	1	10
1967	4	6	2	1	13
1968	1	4	2	1	8
1969	1	-	-	1	2
1970	3	-	-	-	3
gesamt	26	29	27	18	100

Aufgliederung der Kalkaneusfraktur-Fälle nach der Gesamtaufenthaltsdauer der Patienten in der Chirurgischen Klinik der Universität Erlangen-Nürnberg.

Dabei bedeuten die einzelnen Gruppen:

Gruppe I : (=ambulant) - 8 Tage Aufenthaltsdauer

Gruppe II : 9 - 20 Tage Aufenthaltsdauer

Gruppe III : 21 - 50 Tage Aufenthaltsdauer

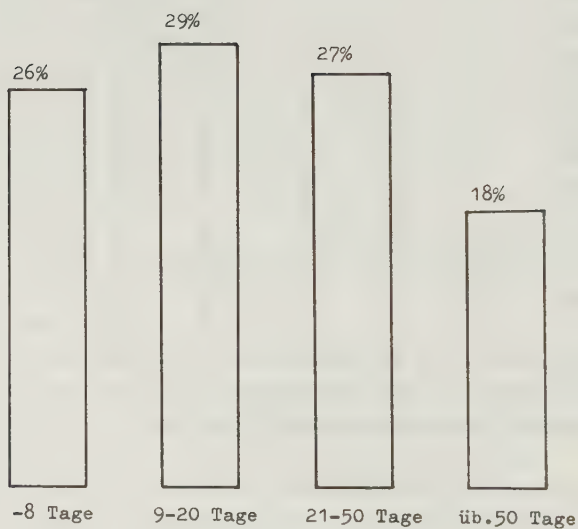
Gruppe IV : 50 und mehr Tage Aufenthaltsdauer

Der Durchschnitts-Klinikaufenthalt betrug (in Tagen):

38,8 (1961), 33,4 (1962), 29,6 (1963), 33,4 (1964),
31,1 (1965), 24,4 (1966), 17,6 (1967), 23,9 (1968),
64,5 (1969), 5,7 (1970),
29,91 (1961 - 1970),

Der längste Klinikaufenthalt währte 187 Tage.

Abb. 32



Gesamtklinikaufenthaltsdauer

Untersucht werden soll jetzt, wie oft und bei welcher therapeutischen Maßnahme es zu postoperativen Komplikationen kam.

Oedembildungen von solchem Ausmaß, daß sie speziell therapiert werden mußten, primäre und sekundäre Wundinfektionen sind in Gruppe I zusammengefaßt; sie traten in 9 Fällen auf, zwei Mal bei konservativer Versorgung, sieben Mal nach Palmer-Operation.

Das Sudecksyndrom wird als Gruppe II geführt; ein Fall jeweils bei den ersten drei Versorgungsmethodengruppen, fünf Patienten, die nach Palmer operiert worden waren, sahen sich davon betroffen.

Gruppe III umfaßt alle die Komplikationen, die von Nebenverletzungen herrührten und den Allgemeinzustand erheblich einschränkten. In einem Fall kam es deswegen zum Exitus. So ist es verständlich, daß FetteMBOLIE, Kreislaufversagen, Hautnekrosen bei der konservativen Versorgung erscheinen (4 Fälle): die Kalkaneusfraktur spielte bei den schweren anderen Verletzungen nur eine untergeordnete Rolle.

Die beiden Früharthrosen blieben komplikationsfrei.

Abb. 33

Komplikation	Gr. I	Gr. II	Gr. III	gesamt
1961	2	2	-	4
1962	1	2	-	3
1963	2	-	-	2
1964	1	-	-	1
1965	-	-	2	2
1966	2	2	1	5
1967	-	-	1	1
1968	-	1	-	1
1969	-	-	-	-
1970	1	1	-	2
gesamt	9	8	4	21

Abb. 34

Versorg.methode	Komplikation		
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III
Gruppe I	2	1	4
Gruppe II	-	1	-
Gruppe III	-	1	-
Gruppe IV	7	5	-
Gruppe V	-	-	-
Gruppe VI	-	-	-

Aufgliederung nach postoperativen Komplikationen.

(Versorgungsmethoden siehe Abb. 29)

Da in Erlangen Kalkaneusfrakturen hauptsächlich nach Palmer versorgt werden, erklärt sich die hohe Komplikationsrate gerade nach dieser Operation:

17,5 % der Fälle wurden durch eine mehr oder minder schwere Wundinfektion nach der Operation kompliziert, bei 12,5% trat das Sudecksyndrom auf (einmal bis Sudeck III?).

Glaubt man den Berichten anderer Kliniken (siehe z. B. (11)), so ist das ein überdurchschnittlich hoher Prozentsatz.

Bei der Versorgungsmethode Gruppe I trat das Sudecksyndrom in einem von 46 Fällen auf (2,2 %), bei Gruppe II in einem von 17 Fällen (5,9 %), bei Gruppe III in einem von 2 Fällen (50 %).

Die Folgen

Der Patient mit einer Kalkaneusfraktur wurde in die Erlanger Chirurgische Universitätsklinik eingeliefert, wurde umgehend versorgt, mußte eine - für ihn überraschend lange - bestimmte Zeitspanne in Bett und Gips verbringen; er wird entlassen mit der dringlichen Warnung, den Fuß keinesfalls zu belasten, endlich wird der Gips entfernt, nach langen Übungen darf er die Ferse wieder voll beanspruchen: was erwartet ihn?

Wird er beschwerdefrei? Oder hat er immer wieder Schmerzen, je nach Belastung und Witterung? Muß er orthopädisches Schuhwerk tragen? Muß er seinen Beruf wechseln?

Diese Fragen sollen anhand des vorliegenden statistischen Materials geklärt werden, zudem wird der Zusammenhang des TGW und der Versorgungsmethode mit dem subjektiven und objektiven Befund geprüft.

Besonders interessieren die Tubergelenkwinkelmeßwerte nach dem Unfall und nach der Versorgung.

Es gelingt die "TGW nach dem Unfall" Gruppe II (siehe dazu Seite 27) in 26,7 % der Fälle so gut zu reponieren, daß sie in Gruppe I eingeordnet werden können. Das heißt, sie erscheinen auf dem Röntgenbild mit über 30° ; 73,3 % der Winkel sind unverändert oder nur geringfügig verbessert. Eine Winkelverschlechterung war in dieser Gruppe nicht zu beobachten. Ein Drittel der TGW von 10° bis 20° blieb vor und nach der Versorgung gleich, immerhin 62,5 % konnten verbessert werden, davon 12,5 % um über 10° . In 4,2 % der Fälle zeigte das Röntgenbild nach dem Repositionsversuch einen deutlich (um eine Gruppe) kleineren Winkel. Etwas über die Hälfte der TGW der Gruppe IV (0° - 9°) zeigte sich nach der Versorgung nicht verbessert, der Rest (47,3 %) der Winkel konnte der Norm mehr oder weni-

ger angeglichen werden. Eine Verschlechterung war nicht zu verzeichnen.

Noch besser war die Prognose hinsichtlich der TGW in der Gruppe der negativen Winkel. Es gelang durchweg, das Fer-senbein mindestens bis zu einem TGW von 10° (= unterste Grenze der Gruppe III) aufzurichten, 40 % der Fälle so-gar in den Normbereich.

Abb. 35

TGW n. Unf.	Tubergelenkwinkel nach der Versorgung				
	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V
Gruppe II	4	11	-	-	-
Gruppe III	3	12	8	1	-
Gruppe IV	5	2	2	10	-
Gruppe V	2	2	1	-	-

Abb. 36 (in Prozent)

TGW n. Unf.	Tubergelenkwinkel nach der Versorgung				
	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V
Gruppe II	26,7	73,3	-	-	-
Gruppe III	12,5	50	33,3	4,2	-
Gruppe IV	26,3	10,5	10,5	52,7	-
Gruppe V	40	40	20	-	-

Aufgliederung der Tubergelenkwinkel nach dem Unfall und den Tubergelenkwinkeln nach der Versorgung.

Die Sammelbezeichnungen (Gruppen) entsprechen den in der Abb. 23 verwendeten. Bei den TGW nach der Versorgung wur-den nur die Werte in der Tabelle angeführt, die höchstens Tage nach der jeweiligen Versorgung durch eine Röntgen-aufnahme festgehalten worden waren. Dadurch erklärt sich u. a. die relativ geringe Fallzahl in obiger Abbildung.

Wie zu erwarten, gelingt es in fast allen Fällen, durch entsprechende Maßnahmen den eingedrückten Fersenbeinkörper aufzurichten, so daß es zu einer Verbesserung oder mindestens Stabilisierung des TGW kommt. Mißt man den TGW allerdings zu einem späteren Zeitpunkt (nähere Definition siehe Abb. 38), ergeben sich zum Teil ganz andere Werte.

So verschlechtern sich 25 % der TGW-Gruppe I (nach dem Unfall), das sind die sogenannten unverschobenen Kalkaneusfrakturen, um eine Gruppe.

Waren es bei der Gruppe II der TGW n. U. 26,7 %, die verbessert werden konnten, so sind es 'später' nur mehr 9,1 %, 18,2 % sind um eine Gruppe schlechter. Ähnlich die Gruppe III der TGW n. U.: 15,4 % schlechter. Bei der Gruppe IV der TGW n. U. kommt es nur zu relativ geringfügigen Änderungen der Prozentzahlen gegenüber der oben besprochenen Abbildung. Die Repositionen bei der Gruppe V (negative TGW) waren durchweg gut gelungen (siehe oben). Die Ergebnisse frühestens nach der knöchernen Konsolidierung zeigen insgesamt noch immer relativ gut aufgerichtete Fersenbeinkörper. Jedoch sind inzwischen 20 % der Fälle wieder in den negativen TGW zurückgesunken, 20 % gehören nun der Gruppe IV an. Aus den 100 % der recht gut aufgerichteten TGW wurden 60 %.

Nach einem strengen Auswahlmodus wurden 68 % der Fälle ausgesondert, die restlichen 32 % sind einzeln in der Abb. 41 nach dem Relationsschema Versorgungsmethode: TGW nach dem Unfall, nach der Versorgung, bis ein Jahr später, bis zwei Jahre später, über zwei Jahre später angeführt.

Die einzelnen Werte und die TGW-Serien der jeweiligen Versorgungsmethoden sind am besten in der nachfolgenden Abbildung zu überblicken. Die durchschnittliche TGW-Verkleinerung im Zeitraum nach der Versorgung bis zur letzten Befunderhebung beträgt bei der Versorgungsmethode

Gruppe I: 1° , bei der Gruppe II: $1,6^{\circ}$, bei der Gruppe III: 1° , bei der Gruppe IV: $4,1^{\circ}$.

Abb. 37

TGW n. Unf.	Tubergelenkwinkel später				
	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V
Gruppe I	3	1	-	-	-
Gruppe II	1	5	2	-	-
Gruppe III	4	9	9	4	-
Gruppe IV	2	5	2	10	-
Gruppe V	1	1	1	1	1

Abb. 38 (in Prozent)

TGW n. Unf.	Tubergelenkwinkel später				
	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V
Gruppe I	75	25	-	-	-
Gruppe II	9,1	72,7	18,2	-	-
Gruppe III	15,4	34,6	34,6	15,4	-
Gruppe IV	10,5	26,3	10,5	52,7	-
Gruppe V	20	20	20	20	20

Aufgliederung der Tubergelenkwinkel nach dem Unfall und den jeweiligen Tubergelenkwinkeln "später".

Dabei bedeutet "Tubergelenkwinkel später" : der frühestens nach der knöchernen Konsolidierung gemessene Winkel. Die verwendeten Sammelbezeichnungen (Gruppen) siehe Abb. 23. Die an beiden Füßen erlittenen Kalkaneusfrakturen erscheinen in obiger Abbildung einzeln.

Die relativ geringe (62) Fallzahl ist durch fehlende Röntgenbilder bedingt.

Abb. 39 (in Grad)

Versorgungsmethode Gruppe I

TGW n. Unfall	5	23	23	24	3	19	10
TGW n. Versorgung	-	-	-	24	0	19	10
TGW bis 1Jahr später	-	23	-	24	-	18	6
TGW bis 2Jahre später	-	23	23	24	0	-	-
TGW üb. 2Jahre später	3	-	-	24	-	-	-

Versorgungsmethode Gruppe II

und III

TGW n. Unfall	(30)	9	10	10	15	24	
TGW n. Versorgung	-	0	20	20	25	-	
TGW bis 1Jahr später	27	0	-	15	25	23	
TGW bis 2Jahre später	-	-	20	12	25	-	
TGW üb. 2Jahre später	27	0	20	-	-	23	

Versorgungsmethode Gruppe IV

TGW n. Unfall	0	11	0	0	16	neg.	10
TGW n. Versorgung	30	30	25	9	28	34	39
TGW bis 1Jahr später	25	30	25	7	25	32	35
TGW bis 2Jahre später	-	-	-	-	-	-	-
TGW üb. 2Jahre später	-	26	-	-	-	-	-

Versorgungsmethode Gruppe IV (Fortsetzung)

TGW n. Unfall	11	14	26	12	0	12	16
TGW n. Versorgung	29	24	22	28	28	28	16
TGW bis 1Jahr später	-	17	13	-	-	-	11
TGW bis 2Jahre später	-	13	-	22	-	24	-
TGW üb. 2Jahre später	29	-	-	-	26	-	-

Abb. 39 (Fortsetzung)

Versorgungsmethode Gruppe IV (Fortsetzung)

TGW n. Unfall	20	0	8	15	14
TGW n. Versorgung	25	20	35	18	23
TGW bis 1 Jahr später	20	-	29	-	22
TGW bis 2 Jahre später	-	-	-	-	-
TGW üb. 2 Jahre später	-	16	-	14	-

Aufgliederung der Versorgungsmethoden nach den wichtigen Tubergelenkmeßwerten der einzelnen Fälle.

Gruppen-Erläuterung der Versorgungsmethoden siehe Abb. 29
Nur 32 % aller Fälle fand Eingang in obige Abbildung, da mindestens drei verschieden datierte Tubergelenkwinkelmeßungen vorliegen mußten. (Ausnahme Versorgungsmethode Gruppe I)

In der Diskussion werden die Einteilungsversuche der Spätfolgen von verschiedenen Autoren noch zu erläutern sein. Die Schematisierungsschwierigkeiten in diesem Punkt sind zum Teil auch durch manchmal so unterschiedliche Ergebnisse einzelner Kliniken bedingt. Stereotype Wendungen in den Nachschau-berichten der Poliklinik bilden hier die Bezugspunkte der vier Gruppen, wobei die Übergänge durchaus fließend sind, d. h. es gibt Fälle, deren Zuordnung strittig ist. Als Gruppe I bezeichnet sind alle Fersenbrüche, die subjektiv und objektiv einwandfrei verheilten, d. h. die im Vergleich dem gesunden Fuß um nichts nachstanden. Hierzu gehörten insgesamt nur ca. 4 % der Fälle. Um einen Terminus einzuführen, die Heilung ist "optimal". Zeitweise auftretende leichte Beschwerden nach längerer Belastung, objektiv kein auffälliger Befund, handelt es sich um Gruppe II, die auf ca. 25 % kommt; ihre Bezeichnung: "gut". Die Gruppe III beinhaltet alle Fälle (31 %), bei

denen immer wieder Belastungsschmerzen auftreten, Arbeitsfähigkeit im alten Beruf ist noch vorhanden, es besteht meist eine Minderung der Erwerbsfähigkeit um 20 %, die Beweglichkeit in (meist) beiden Sprunggelenken ist eingeschränkt. Das Ergebnis heißt "schlecht".

"Sehr schlecht" verheilt sind die Fersenbrüche der Gruppe IV. Laufende Beschwerden beim Gehen (hinken), auch bei wechselnder Witterung, unter Umständen quälen nachts Nachschmerzen, die Indikation für orthopädisches Schuhwerk ist gegeben, es besteht Schwellneigung, die Beweglichkeit in den Sprunggelenken ist schmerzhaft eingeschränkt, eventuell ist Druckschmerz vorhanden. Die Patienten sind zu 20 % bis 70 % bis 100 % rentenberechtigt, ein Berufswechsel bei stehenden Tätigkeiten ist notwendig; der Zehenspitzenangang ist unmöglich, ein Plattfuß ist ausgeprägt (traumatischer Plattfuß!). Rund 40 % der Fälle gehören dazu.

Abb. 40

Gesamtanzahl der Spätfolgen ohne Relationsrücksichten:

Gruppe I	: 3	$\hat{=}$ 4,2 %	= ca. 4 (Verh.zahl)
Gruppe II	: 18	$\hat{=}$ 25 %	= ca. 25 (")
Gruppe III	: 22	$\hat{=}$ 30,6 %	= ca. 31 (")
Gruppe IV	: 29	$\hat{=}$ 40,2 %	= ca. 40 (")
gesamt	: 72	$\hat{=}$ 100 %	= 100 (")

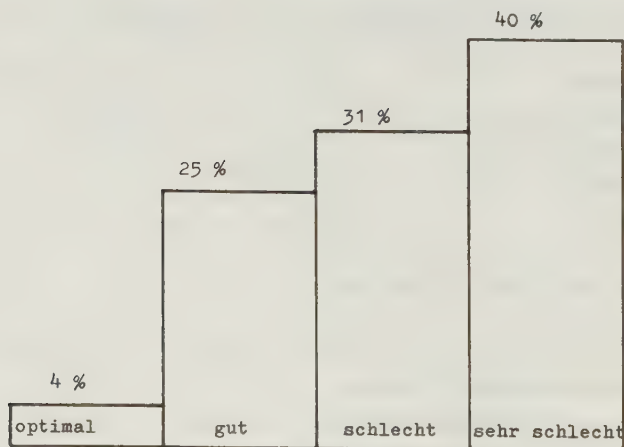
Aufgliederung der Spätfolgen.

Bei den Spätfolgen (= Befund zum letzteruierbaren Datum) beinhalten die Gruppen:

Gruppe I : Fraktur subjektiv und objektiv einwandfrei verheilt (vergleiche gesundes Fersenbein)
= "optimal"

- Gruppe II : subj.: zeitweise auftretende leichte Beschwerden
obj. : kein auffälliger Befund
= "gut"
- Gruppe III : subj.: immer wieder Belastungsschmerzen,
jedoch arbeitsfähig
obj. : eingeschränkte Beweglichkeit,
MdE über 20 % (meist)
= "schlecht"
- Gruppe IV : subj.: Beschwerden, Nachschmerzen nachts,
hinkender Gang
obj. : Beweglichkeit schmerzhaft eingeschränkt,
evtl. Druckschmerz, Schwellneigung,
Indikation für orthopädische Schuhe,
MdE 20 - 70 %, Arbeitsunfähigkeit,
Berufswechsel o.ä.,
ausgeprägter Plattfuß, Zehenspitzengang
unmöglich
= "sehr schlecht"

Abb. 41



Ein neuer Terminus in dieser Untersuchung ist einzuführen: die Heilungsdauer, hier definiert als Zeit von der Klinikaufnahme bis zur bestätigten Arbeitsfähigkeit, eingeteilt in fünf Gruppen.

Gruppe I bedeutet "bis drei Monate", 3,5 % aller Fälle konnten im beschriebenen Dezenium nach dieser "kurzen" Zeitspanne ihrem alten Beruf wieder nachgehen.

Mit 37,9 % der Fälle die häufigste Heilungsdauer zwischen 3 und 6 Monaten stellt die Gruppe II dar.

Zu Gruppe III - 6 Monate bis ein Jahr - sind 29,3 % der Fälle zusammengefaßt.

Über 1 Jahr - Gruppe IV - waren 15,5 % der Patienten arbeitsunfähig.

Arbeitsunfähig im alten Beruf mußten sich immerhin 13,8 % umschulen lassen (Gruppe V).

Abb. 42

Heilungsdauer

Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V
2	22	17	9	8
3,5 %	37,9 %	29,3 %	15,5 %	13,8 %

Es bedeuten:

Gruppe I : bis 3 Monate

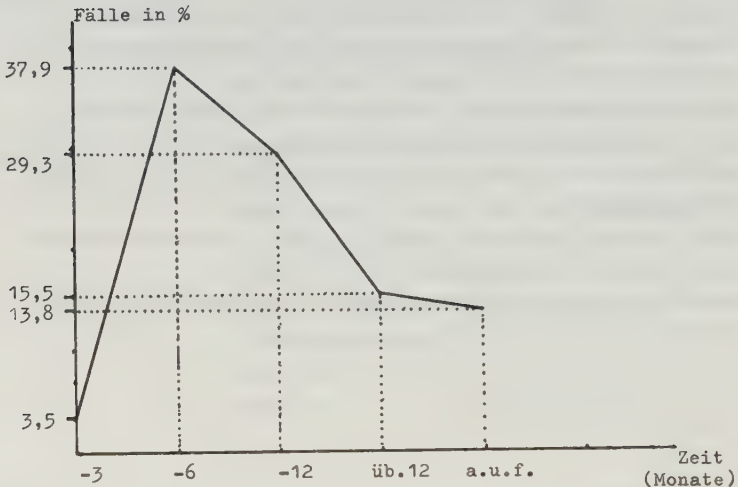
Gruppe II : 3 bis 6 Monate

Gruppe III : 6 Monate bis 1 Jahr

Gruppe IV : über 1 Jahr

Gruppe V : Arbeitsunfähigkeit im alten Beruf, Umschulung erforderlich

Abb. 43



Heilungsdauer

Der Heilungserfolg ist hier definiert als Spätbefundgruppe I und II, dementsprechend werden die Gruppen III und IV als Heilungsmißerfolg bezeichnet.

Eine Abhängigkeit des Heilungserfolges bzw. -mißerfolges von den angewandten Versorgungsmethoden wird untersucht.

Die VM I (Vers.meth. Gr.I) ließ in 37,5 von 100 Fällen einen befriedigenden Ausgang des Heilungsprozesses erwarten.

Bei der VM II waren 30 % der Fälle ein Heilungserfolg.

Die zwei Patienten der VM III hatten beide einen später gut abgeheilten Kalkaneus.

Das im großen und ganzen schlechte Ergebnis wird weiter unten noch zu erklären versucht. Vornehmlich die Operation nach Palmer wies im vergangenen Jahrzehnt nur in etwas mehr als ein Viertel der Fälle befriedigende Kalkaneusfrakturabheilungen auf. Dazu ist zu sagen, daß eben gerade die schweren Fersenbeinbrüche in der Erlanger Universitätsklinik als letztem therapeutischen Mittel vor der Primärarthrodese mit der PALMERschen Operation versorgt wurden.

Die beiden Fälle der VM V wurden in den poliklinischen Nachuntersuchungen so beurteilt, daß sie hier unter die Rubrik Heilungsmißerfolg fallen.

Die Fragestellung nach den Reoperationen ausschließlich der Sekundärarthrodese ergibt folgendes:

In drei Fällen mußte eine Verwachsung, Haglundferse oder eine Exostose (auch am Beckenkamm nach Palmer-Op.) entfernt werden. Bei einem Patienten wurde eine operative Revision der vorangegangenen Reposition durchgeführt.

Die Sekundärarthrodese bzw. die Arthrodese, die wegen starker Beschwerden einer regelrechten Reposition folgten, sind unten im einzelnen aufgeführt.

Abb. 44

Vers.meth.	Spätfolgen (Heilerfolg)			
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Gruppe I	1	8	11	4
Gruppe II	-	3	2	5
Gruppe III	1	1	-	-
Gruppe IV	1	6	6	14
Gruppe V	-	-	1	1
gesamt	3	18	20	24

Abb. 45 (in Prozent)

Vers.meth.	Spätfolgen (Heilerfolg)			
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Gruppe I	4,2	33,3	45,8	16,7
Gruppe II	-	30	20	50
Gruppe III	50	50	-	-
Gruppe IV	3,7	22,2	22,2	51,9
Gruppe V	-	-	50	50
gesamt	4,6	27,7	30,8	36,9

Aufgliederung der Versorgungsmethoden nach den Spätfolgen bzw. dem Heilerfolg (I und II : III und IV).

Gruppeneinteilungen siehe Abb. 40 und 29.

Aufgliederung der Kalkaneusfrakturen, die einige Zeit nach der Erstversorgung wegen starker Beschwerden eine Arthrodese notwendig machten, nach der vorangegangenen Versorgungsmethode:

(Erstversorgung und nachfolgende Arthrodese wurden in der Universitätsklinik durchgeführt)

Versorgungsmethode	Gruppe I	: 2 % aller Fälle
	Gruppe II	: 1 % aller Fälle
	Gruppe III	: -
	Gruppe IV	: 1 % aller Fälle
insgesamt also		: 4 % aller Fälle

Diese 4 % gliedern sich nach dem zeitlichen Abstand zwischen Erstversorgung und Arthrodese wie folgt auf:

Im 1. Jahr nach der Erstvers. erfolgte Arthrodese	25 %
im 2. Jahr nach der Erstvers. erfolgte Arthrodese	50 %
später erfolgte Arthrodese	25 %

In anderen Kliniken erstversorgt und in der Erlanger Universitätsklinik auf Grund starker Beschwerden nachträglich versteift wurden

5 % aller Fälle

davon im 1. Jahr nach der Erstversorgung	20 %
im 2. Jahr nach der Erstversorgung	60 %
später	20 %

Gesamt machten also 9 % aller Kalkaneusfrakturen nach erfolgter Erstversorgung eine Arthrodeese notwendig.

(Die Versorgungsmethoden-Gruppen siehe Abb. 29)

In den vorangegangenen Tabellen wurde das Verhältnis Heilungserfolg zu Heilungsmißerfolg unter bestimmten Aspekten abgehandelt. Läßt man einmal alle Relationsrücksichten außer Acht, so sind mehr Fälle erfaßbar und es ergibt sich folgendes Verhältnis der Spätbefundgruppen:

I : II : III : IV = 4 : 25 : 31 : 40,

genauer heißt das, von den 72 in dieser Hinsicht auswertbaren Fällen ergaben sich in 70,8 % der Kalkaneusfrakturen Heilungsmißerfolge. Diese Quote unterscheidet sich nur unwesentlich von den früher ermittelten.

Dem nach einem strengeren Maßstab gefundenen Heilungsmißerfolg steht die gewährte Teilrente gegenüber, die in vielen Fällen nur vorübergehend gezahlt wurde.

So wurde in 42,8 % der Berufsunfälle ein Rentenanspruch bestätigt. Der bei der Kalkaneusfraktur hierbei übliche Rentensatz betrug 20 %, und zwar in 83,3 % aller Rentenfälle $\hat{=}$ 35,7% der Berufsunfälle.

In je einem Fall wurde auf eine 30 %ige, 40 %ige und 70 %ige Minderung der Erwerbsfähigkeit erkannt.

Zwei Patienten stellten ihre Berufsarbeit gezwungenermaßen ganz ein, einer allerdings, weil er ausgesteuert wurde.

Nähere Angaben siehe folgende Abbildungen.

Abb. 46

Bestätigte Rentensätze bei den Berufsunfällen:

20 %	:	25	≙	83,3 % d. Rentenf.	≙	35,7 % d. Berufsunf.
30 %	:	1	≙	3,3 %	"	≙ 1,4 %
40 %	:	1	≙	3,3 %	"	≙ 1,4 %
70 %	:	1	≙	3,3 %	"	≙ 1,4 %
A.u.f.	:	2	≙	6,7 %	"	≙ 2,9 %

(A.u.f.=Arbeitsunfähigkeit; in einem Fall, da ausgesteuert)

Rentensatzdurchschnitt: 20 %, Max. 100 %, Min. 0 %

Rentenberechtigung nach 42,8 % aller Berufsunfälle mit Kalkaneusfraktur.

Der Einfluß der Zeit bis zur Erstversorgung auf die Spätfolgen ist zweifellos vorhanden. Kommt der Patient am Unfalltag in die Klinik, so besteht immer noch wenig Hoffnung (37,5 %), daß der frakturierte Kalkaneus einmal später keine nennenswerten Schwierigkeiten bereitet, aber die Chance ist größer als durchschnittlich und viel größer, als wenn später erstversorgt wird.

Bei einer Verzögerung von einem bis zehn Tagen waren die Spätfolgen bereits bei 78,6 % der Fälle unbefriedigend (liegt über der durchschnittlichen Quote).

Bei einer Erstversorgung 10 Tage oder später nach dem Unfall bestand keine Aussicht auf ein gutes Endergebnis.

Abb. 47

Erstvers.	Spätfolgen			
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Gruppe I	2	16	11	19
Gruppe II	1	2	7	4
Gruppe III	-	-	-	1
Gruppe IV	-	-	1	-

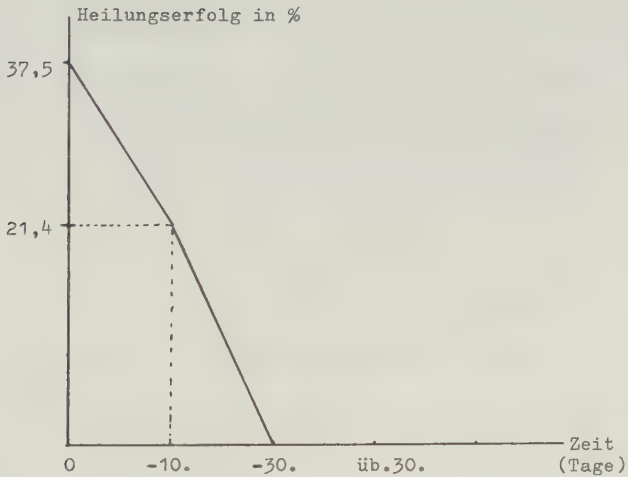
Abb. 48 (in Prozent)

Erstvers.	Spätfolgen			
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Gruppe I	4,2	33,3	22,9	39,6
Gruppe II	7,1	14,3	50	28,6
Gruppe III	-	-	-	100
Gruppe IV	-	-	100	-

Aufgliederung der Zeit bis zur Erstversorgung nach den Spätfolgen.

Gruppeneinteilung siehe Abb. 40 und Abb. 21.

Abb. 49



Relation Heilungserfolg - Zeit bis Erstversorgung

Zu dem überraschend schlechten Ergebnis sind einige Bemerkungen notwendig. In der Literatur (siehe Diskussion) werden zum Teil erheblich bessere Zahlen angeführt. Das liegt u. a. an einer stärkeren Ausrichtung der Autoren auf die Arbeits- und Gehfähigkeit der Patienten hin, während hier ein strengerer Maßstab angelegt wurde. Dazu kommt, daß in die Universitätsklinik überwiegend prognostisch ungünstige Fälle eingeliefert werden, das soll heißen, ab Böhlergruppen IV aufwärts.

Zur Beurteilung der späten Fraktursergebnisse durch die Patienten sind manchmal doch Zweifel an der Aufrichtigkeit anzumelden. Die Rente lockt.

Bei allen Vorbehalten gegenüber statistischen Erhebungen ergeben sich doch erstaunliche Spätfundunterschiede bei nach § 6 der Berufsgenossenschaften Versicherten gegenüber solcherart Nichtversicherten.

Bei den berufsgenossenschaftlich Versicherten liegt die Quote des Heilungsmißerfolges bei 77,6 %, damit nur etwas über dem ermittelten Durchschnitt.

Demgegenüber haben nur 52,9 % der berufsgenossenschaftlich Nichtversicherten schlechte Heilungsergebnisse.

70 % der Unfälle sind als Berufsunfälle anerkannt.

Abb. 50

Spätfunde

	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Versicher.-				
fall (§6 BG)	- (- %)	11 (22,4%)	13 (26,5%)	25 (51,1%)
Kein §6-BG-				
fall	2 (11,8%)	6 (35,3%)	6 (35,3%)	3 (17,6%)

Aufgliederung der Versicherungsfälle nach § 6 der Berufsgenossenschaften und der nicht dementsprechend Versicherten nach den Spätfunden.

Fallberichte

- 1) Ein 39 jähriger technischer Angestellter (KB 8674) trifft beim Sprung über einen Zaun (§ 6 BG) auf einen spitzen Stein auf. In der Klinik wird am selben Tag ein Kalkaneus-Bruch links diagnostiziert, der TGW mißt 0° . Der Patient wird stationär aufgenommen (1.7.61). Durch eine modifizierte (mit Achillotenotomie und Kalkaneusdraht, der am 7.7. bereits wieder entfernt wird) Operation nach PALMER gelingt es, den Kalkaneus gut zu reponieren, der TGW mißt jetzt 30° . Die Behandlung wird durch Immobilisierung (Gips in Spitzfußstellung, Zinkleimverband) fortgesetzt, die Drähte am 9. 11. entfernt. Eine Wundinfektion kompliziert das Heilungsgeschehen. Am 10. 11. ergibt die Nachuntersuchung reizlose Wundverhältnisse und einen röntgenologisch festen Bruch, der TGW ist auf 25° abgesunken. Mitte Dezember 61 beginnt der Patient wieder zu arbeiten. Nach eigenen Angaben wird die Ferse jedoch "nie wieder richtig gut". Am 5.10.71 läßt sich zusammenfassen: Belastungsschmerzen, oberes und unteres Sprunggelenk hochgradig schmerzhaft eingeschränkt, es besteht Schwellneigung, der Patient hinkt. Durch einseitiges Belasten hat sich im Laufe der Zeit eine erhebliche Venenentzündung am anderen Bein gebildet. Der Patient hat seit einem Jahr seine Arbeit gezwungenermaßen aufgegeben.
- 2) Im November 1963 wird ein 57-jähriger Flaschnermeister mit Kalkaneusfrakturen an beiden Beinen eingeliefert, die er sich beim 1 m tiefen Sturz von der Leiter auf eine Steintreppe zugezogen hatte (am selben Tag). Der TGW ist rechts unverändert, links negativ. Therapeutisch wird rechts nur immobilisiert, der linke Kalkaneus kann gut reponiert werden, der Frakturspalt wird aufgefüllt (keine Kirschner-Draht-Fixierung), so daß

der TGW schließlich 30° beträgt. Im April 1964 arbeitet der Patient ohne Beschwerden.

Am 12.10. 71 ergibt sich: in all den Jahren beidseits absolut beschwerdefrei, keine Belastungsschmerzen, keine Schwellneigung, Beweglichkeit uneingeschränkt. (KB 39263)

- 3) In einem Pariser Bad fällt am 23.7.1963 ein 21-jähriges Mädchen etwa 1,5 m vom Barren, es wird in einem Unterschenkelliegegips nach Erlangen überführt, und hier wird die diagnostizierte Kalkneusfraktur (TGW negativ) am 26.7. nach Palmer/Hackethal (mit zusätzlicher Metallschraube) operiert. Dabei kann der TGW auf 34° angehoben werden; eine Hochlagerung des Fußes in Spitzfußstellung schließt sich an. Am 15.8.63 ist die Wunde verheilt, am 10.3.64 wird die Schraube entfernt. Der TGW sinkt nur unwesentlich ab (22.11.63 34° , 5.3.64 32°). Im Nachschaubericht vom 5.4.64 heißt es: keinerlei Beschwerden, keine Schwellneigung, sehr gute Funktion. (KB 34947)
- 4) Ein 27-jähriger Schlosser (KB 29623) stürzt am 23.2.63 in einen 6 m tiefen Brunnenschacht. Der linke Kalkaneus frakturiert mit einem Einsinken des TGW auf 10° , der rechte bricht ohne Abflachung (TGW 36°). Die linke Ferse wird am 4.3. nach Palmer operiert, beide Unterschenkel erhalten einen Gipsverband in Spitzfußstellung. (TGW li nach Op. 39°). Rechts bildet sich eine Haglundferse, die am 24.8.65 abgetragen wird. Die TGW bleiben beidseits in etwa erhalten. Unauffälliger Gang und keine nennenswerten Beschwerden ermöglichen am 5.6.63 die Arbeitsaufnahme. Zwei Jahre später jedoch schmerzen beide Füße nach einigen Stunden Stehen. Ausgeprägte Senkspreeknickfüße beidseits werden diagnostiziert.
- 5) Auf nassen Fliesen gleitet (31.8.64) ein 50-jähriger Hausmeister aus und bricht sich die Ferse, wie allerdings erst am 28.9.64 festgestellt wird (TGW 15°). Es wird ein Zinkleimverband angelegt. Im Dezember gibt der Patient

Beschwerden nach längerem Laufen an. Ein Arbeitsversuch im Januar 1965 muß nach 5 Tagen wegen starker Schmerzen abgebrochen werden, für 4 Wochen. Am 13.7.65 nach schwerem Kistentragen erneut starke Schmerzen, der TGW ist auf 10° abgesunken. Auch hohe Schuhe können u.a. am 24.8.66, am 28.3.67, am 5.8.69 mit starken Beschwerden verbundene Distorsionen mit folgender Arbeitsunfähigkeit nicht verhindern.

- 6) Am 18. Dezember 1967 fällt ein 42-jähriger Eisenflechter (KB 87905) vom 2 m hohen Gerüst und zieht sich eine Kalkaneusfraktur links mit Dislozierung und Subluxation zu (TGW 0°). Er wird am selben Tag noch nach Palmer operiert, dabei gelingt es, den TGW auf 19° anzuheben. Am 8.3.68 wird der Gips abgenommen, die stark eingeschränkte Beweglichkeit kann bis zum 29.3.68 gebessert werden, dennoch ist eine Berufsumschulung erforderlich, Arbeitsfähigkeit tritt Ende 68 ein, "in Ordnung ist da die Ferse aber noch nicht". Am 1.10.71 kann man konstatieren: Schwellneigung, eingeschränkte Beweglichkeit, hinkender Gang, Belastungsschmerzen mit nächtlichen Nachschmerzen.
- 7) Ein 54-jähriger Arbeiter springt am Morgen des 4.8.70 von einem Mäuerchen und bricht sich das rechte Fersenbein (TGW -3°). Er wird sofort in die Klinik eingeliefert und nach Palmer operiert (TGW 25°). Nach 2 Monaten ist die Fraktur ausreichend konsolidiert. Der Patient muß dann im Januar 71 wegen starker Schwellneigung und schlechter Gehfähigkeit erneut stationär aufgenommen werden. Die Beweglichkeit stellt sich als schmerzhaft eingeschränkt heraus. Starke Belastungsschmerzen machen zwei Unterarmstützstöcke notwendig. Übungsbehandlungen, Fangopackungen, Heißluft und Massagen stellen die Beweglichkeit weitgehend wieder her. Im März 71 kann der Patient mit Stockhilfe "längere Strecken" gehen. Am 22.7.71 wird ihm eine 40-%ige Erwerbsfähigkeitsminderung bescheinigt.

- 8) Die Treppe stürzt am 27.9.70 ein 35-jähriger Installateur hinunter und erleidet eine Commotio 1. Grades, eine Kopfplatzwunde und eine Kalkaneusfraktur links mit einem TGW von 10° . Die Ferse wird mit einem Zinkleimverband immobilisiert, später wird ein Unterschenkelgips angelegt, der Patient nach 6 Tagen entlassen. Als Komplikation tritt ein erhebliches Oedem auf. Am 12. Januar 71 beträgt der TGW nur mehr 6° , röntgenologisch zeigt sich der Bruch knöchern fest, die klinische Inspektion ergibt: livide Verfärbung und Schwellung. Trotz Einlagen gibt der Patient Beschwerden an, orthopädische Schuhe oder eine Arthrodesen werden nicht für indiziert gehalten. Am 26.1.71 erklärt der Patient, daß er auf ebener Strecke gut laufen könne, auf unebenem Boden aber Schmerzen habe. Er will einen Arbeitsversuch am 1.2.71 starten, für den ihm eine Minderung der Erwerbsfähigkeit von über 20 % bescheinigt wird.

Ergebnisse

Jeder 751. Patient, der an der Chirurgischen Universitätsklinik in Erlangen von 1961 bis 1970 stationär aufgenommen wurde, hatte eine Kalkaneusfraktur. Die Prozentzahlen schwankten in den einzelnen Jahren zwischen 0,03 % und 0,21 %. Insgesamt lassen sich 100 Fälle nachweisen. Dabei nehmen in den letzten Jahren die Kalkaneusfrakturfälle sowohl gegenüber der steigenden Gesamtzahl aller stationär behandelten Fälle, als auch absolut ab.

Alle zum Baugewerbe gehörigen Berufe sind mit 53 % am häufigsten unter den Patienten vertreten. Schüler, Rentner, Beamte und Angestellte bilden mit 19 % die zweitstärkste Gruppe. 13% machen im Haus Beschäftigte aus (Hausfrauen, Hausmeister, Putzfrauen etc.). Eine Sammelgruppe verschiedenster Berufe relativ geringen Gefährdungsgrades kommt auf 8 % (Friseure, Gärtner, Schuhmacher, Polizisten etc.)! Mit 7 % kommen die Landwirte am besten weg.

3 % der Patienten sind unter 15 Jahre alt. 15 bis 30 Jahre zählen 22 %, 30 bis 45 Jahre 28 %, 45 bis 60 Jahre 35 %, über 60 Jahre 12 % der Patienten. Das männliche Geschlecht herrscht vor (81 %).

70 % aller Unfälle, die zu einer Kalkaneusfraktur führten, ereigneten sich am Arbeitsplatz oder auf dem Weg von und zu ihm (§ 6 der Berufsgenossenschaften). Verkehrsunfälle waren an 10 % der Fersenbeinbrüche schuld. 2 % der Fälle ließen sich auf Suicidversuche zurückführen. 18 % der Unfälle sind nicht einheitlich klassifizierbar.

Bei den Berufsunfällen lassen sich die einzelnen Berufsgruppen nach der Unfallgefährdung ordnen: Berufsgruppe I (Baugewerbe) 71,4 %, Landwirte 10 %, Gruppe II (Sammelgruppe) 8,6 %, Hausmeister, Pförtner und andere im Haus Beschäftigte

5,7 %, Beamte und Angestellte 4,3 %.

Ein Viertel der unmittelbaren Verletzungsursachen sind auf Treppenstürze und Verkehrsunfälle zurückzuführen. Stürze aus Höhen bis zwei Meter genügten in 15 % der Unfälle, den Kalkaneus zu frakturieren. Zwei bis fünf Meter stürzten 35 % der Patienten, fünf bis zehn Meter 12 %, über 10 Meter 2 %.

13 % der Patienten erlitten an beiden Fersenbeinen Frakturen. Bei 19 % der Fälle handelte es sich um Trümmerfrakturen. An Zusatzdiagnosen wurden in 14 % der Fälle eine, in 3 % zwei, in 7 % drei, in 3 % vier und in 3 % mehr als vier gestellt. Im einzelnen handelte es sich um Frakturen und Luxationen im Fuß und Unterschenkelbereich (39,2 %), Verletzungen im Oberschenkel- und Beckenbereich (15,6 %), Rippen-, Schulterblatt-, Schlüsselbein-, Wirbelsäulenverletzungen, innere Verletzungen und Schock (15,6 %), Verletzungen der oberen Extremität distal des Schultergelenkes (9,8 %), Verletzungen im Schädel-Hirn-Bereich (19,8 %).

Bei der Frage nach dem Zeitpunkt der Erstversorgung ergibt sich: 71 % der Verunglückten wird umgehend in die Klinik eingeliefert, 15 % werden vom ersten bis zehnten Tag nach dem Unfall versorgt, 1 % vom zehnten bis dreißigsten Tag, 1 % noch später. (Bei 12 % fehlen die entsprechenden Daten.)

Der Tubergelenkwinkel liegt bei 14,2 % der Frakturen nach dem Unfall unverändert gleich/über 30°. 20° bis 29° beträgt er bei 13,3 % der Fersenbeinbrüche, 10° bis 19° bei 28,3 %, 0° bis 9° bei 21,2 %, kleiner als 0° bei 7,1 %.

Nur immobilisiert, manuell aufgerichtet mit und ohne Drahtextension wurden 42,2 % der Kalkaneusfrakturen. Operativ reponiert mit Verschraubung bzw. Kirschnerdrahtfixierung wurde in 15,6 % der Fälle. 1,8 % der Brüche wurden operativ reponiert und mit Knochenspan unterfüttert ohne zusätzliche Drahtfixierung. Bei 36,8 % der Fälle wurde die Operation nach Palmer und ihre Modifikationen angewendet. Primärarthrodese hieß

das therapeutische Mittel bei 1,8 % der Frakturen. In einem Fall mußten beide Unterschenkel amputiert werden.

Operationsrisiko, Operationsablehnung und fortgeschrittene Kallusbildung zwangen bei 9 % der Fersenbeinbrüche zu konservativer Behandlung.

Die Gesamtklinikaufenthaltsdauer schließt hier einen oder mehrere erneute Stationsaufenthalte zu einer evtl. Drahtentfernung oder Reoperation ein. Sie währte bei 26 % der Patienten bis 8 Tage, bei 29 % 9 bis 20 Tage, bei 27 % 21 bis 50 Tage, bei 18 % 50 und mehr Tage. Der Durchschnittsklinikaufenthalt betrug 29,9 Tage.

Primäre, sekundäre Wundinfektionen und große Oedeme traten als postoperative Komplikationen in 9 Fällen auf. 8mal komplizierte das Sudecksyndrom das Heilgeschehen. Komplikationen, die von Nebenverletzungen herrührten und den Allgemeinzustand erheblich einschränkten, traten in 4 Fällen auf (Fettembolie, Kreislaufversagen, Hautnekrosen).

Die Tubergelenkwinkel können bei der therapeutischen Versorgung vergrößert werden: die Winkelgruppe von 20° bis 29° erscheint zu 26,7 % deutlich verbessert (auf über 30°), zu 73,3 % unverändert oder nur geringfügig verändert (innerhalb 20° bis 29°);

bei der Winkelgruppe von 10° bis 19° blieben 95,8 % der Winkel gleich oder konnten vergrößert werden, 4,2 % waren nach dem Repositionsversuch kleiner; die TGW von 0° bis 9° konnten durchweg erhalten oder verbessert (47,3 %) werden; alle negativen TGW konnten deutlich angehoben werden, 40 % sogar in den Normbereich.

Die Tubergelenkwinkel sinken einige Zeit nach der Versorgung in einem bestimmten Prozentsatz wieder ab: bei der Gruppe der unveränderten Winkel verschlechterten sich 25 % der TGW,

bei der Gruppe der Winkel von 20° bis 29° 18,2 %, bei der Gruppe der Winkel von 10° bis 19° 15,4 %; bei der Gruppe der Winkel von 0° bis 9° kam es kaum zu Verschlechterungen. Bei den negativen Winkeln waren nach der Versorgung 100 % recht gut aufgerichtet, im Laufe der Zeit wurden daraus 60 %.

Die durchschnittliche Tubergelenkwinkelverkleinerung im Zeitraum nach der Versorgung bis zur letzten Befunderhebung beträgt bei der Versorgungsmethode Gruppe I ("konservativ") 1° , bei der Gruppe II (op. Repos. mit Fix.) $1,6^{\circ}$, bei der Gruppe III (op. Repos. mit Knochenspan ohne Fix.) 1° , bei der Gruppe IV (Palmer-Op.) $4,1^{\circ}$.

Die Heilungsdauer ist hier definiert als Zeit von der Klinikaufnahme bis zur bestätigten Arbeitsfähigkeit. Sie währt in 3,5 % der Fälle bis drei Monate, in 37,9 % zwischen drei und sechs Monaten, in 29,3 % zwischen sechs und zwölf Monaten, in 15,5 % über ein Jahr. Arbeitsunfähig im alten Beruf mußten sich 13,8 % umschulen lassen.

Die Spätfundgruppen I und II werden als Heilungserfolg, die Gruppen III und IV als Heilungsmißerfolg zusammengefaßt. Der Heilungserfolg trat bei der "konservativen" Versorgungsmethode in 37,5 % der Fälle ein, bei der operativen Reposition mit Fixierung (Draht, Schraube) in 30 %, bei der operativen Reposition mit Knochenspanauffütterung ohne Fixierung in 100 % (2 Fälle), bei der Operation nach Palmer in 25,9 %, bei den Primärarthrodesen in 0 %.

4 % der Fälle machten nach einer regelrechten Erstversorgung in der Erlanger Klinik wegen starker Beschwerden eine nachfolgende Arthrodese notwendig. In anderen Kliniken erstversorgt und in Erlangen nachträglich versteift werden mußten 5 % der Fälle.

Die Heilung verlief in 4 % der Fälle "optimal", in 25 % der Fälle "gut", in 31 % "schlecht", in 40 % "sehr schlecht".

Je später die Erstversorgung stattfindet, desto schlechter sind die Heilungsaussichten. Kommt der Patient später als 10 Tage nach dem Unfall in die Klinik, ist ein gutes Endergebnis nicht mehr zu erwarten.

Diskussion

Bei einer vergleichbaren Untersuchung in Köln 1964 fand GRUETER (2) eine besondere Disposition für Kalkaneusfrakturen bei Männern (76 %) und im Alter von 35 Jahren (in der vorliegenden Untersuchung liegt der Gipfel der Alterskurve erst bei 45 bis 60 Jahren). Hauptsächlich handelte es sich auch bei Grueter um Arbeitsunfälle als auslösende Faktoren der Frakturen. Hier wie dort bestand der "Unfallmechanismus ...in Form von Stauchungen oder Stürzen ..". Zur Entstehung der Fersenbeinbrüche der Böhler-Gruppen 5 bis 8 schreibt L. BOHLER (3): "Die Wucht des auffallenden Körpers zertrümmert mit dem keilförmigen lateralen Anteil des Sprunggelenkes das unter ihm auf dem Boden feststehende Fersenbein." Ein Fall auf die Beine bei gestreckten Kniegelenken und Pronationsstellung des Rückfußes also; "der entgegengesetzte Unfallmechanismus, nämlich ein Stoß von unten gegen den ruhenden Fuß, kann ebenfalls zum Fersenbeinbruch führen ..", erklärt A. TITZE (4) zur Kalkaneusfraktur im Straßenverkehrsunfall.

Sehr differenzierend zeigt sich das Schema zur Klassifizierung der Fersenbeinbrüche nach Böhler, das durch die Gruppe 9 nach VIDAL und die Gruppe 10 nach EHALT ergänzt wird. Um das Schema zu vereinfachen, teilen die Autoren meist in "Gruppen 1 - 3" und "Gruppen 4 - 8" auf. Eine andere Fraktüreinteilungsmöglichkeit bietet S. ROSENDAHL an (5): extraartikuläre Fraktur, artikuläre Fraktur ohne Dislokation der Fraktürelemente, artikuläre Fraktur mit Dislokation der Fraktürelemente. Die vorliegende Einteilung will Übersichtlichkeit und Differenzierung vereinen. Dabei spielt der Tubergelenkwinkel eine entscheidende Rolle, der eine der wenigen meßbaren Größen am frakturierten Kalkaneus darstellt. Seine Abhängigkeit von der Stauchungswucht wurde bereits belegt.

Decken sich die Angaben über die Gefährdung einzelner Berufsgruppen und über den Unfallmechanismus in der Literatur weitgehend, so gehen die Meinungen über die günstigste Therapie weit auseinander.

H.J. SERFLING und R. BRÜCKNER untersuchten 140 vorwiegend konservativ behandelte Patienten nach und folgerten aus den Ergebnissen: "...daß die konservative Therapie noch ihre Berechtigung haben dürfte...".

Sie verzeichneten daneben eine Tendenz zur Früharthrodese des hinteren unteren Sprunggelenkes mit ähnlichen Nachuntersuchungsbefunden wie nach konservativen Behandlungen. (6).

Auch H. STEINKOHL und E. MIETHANER wollen nicht operieren: "Das Prinzip der von uns gehandhabten Methode der manuellen Aufrichtung beruht auf den von WENDT angegebenen Richtlinien der extremen Muskelentspannung, zeichnet sich jedoch durch weitere Vereinfachung aus." Damit gelingt ihnen eine durchschnittliche Winkelverbesserung von $12,7^{\circ}$. (7). L. EIGENTHALER fixierte Fersenbeinabrißbrüche in einem operativen Eingriff mit einer umführten Drahtschlinge, die er für sicherer hält als Bohrdrähte, Schrauben und Drahtnähte. (8).

W. EHALT schlägt eine Kombinationsbehandlung vor: "Es stellte sich jedoch bald heraus, daß das durch die Einrichtung erzielte gute bis ideale Repositionsergebnis im Gipsverband meistens wieder verlorenging. ...Die Fixation nach Wendt ist also ungenügend. ...Wir gingen .. dazu über, den manuell eingerichteten Fersenbeinbruch durch percutane Drähte zu fixieren. ...Anschließend machen wir in der Regel bei den Brüchen der Gruppe 5 bis 8 die Früharthrodese des unteren Sprunggelenkes." (9)

Auch H. GRUETER plädiert für die Früharthrodese, er verweist dabei auf DUCROQUET, LAUNAY und VAN STOCKUM. Es sieht unter anderem folgende Vorteile: Abkürzung der Arbeitsunfähigkeit, Minderung der Schmerzenszeit, Korrekturmöglichkeit der Fußform. (2)

A.A. HOLSCHER präzisiert die Primärarthrodesenindikation:
"Bei Zerstörung des Gelenkes zwischen Talus und Kalkaneus.."
Er differenziert die Contraindikation:
lokal: "schlechte - venöse oder arterielle - Circulation"
allgemein: "Narkoserisiko, Diabetes mellitus, Thrombose-
und Embolieneigung".

In neuester Zeit wird aus Amerika von einer Heilungsmethode berichtet, die im Anschluß an eine Reposition auch bei einer Kalkaneusfraktur anwendbar wäre und eine beschleunigte Heilung bewirken soll.

Ein Orthopäden-Team in Philadelphia unter der Leitung von C.T. BRIGHTON und Z.B. FRIEDENBERG führten dabei bei einer Knöchelfraktur die Kathode in die Bruchstelle ein und klebten die Anode auf die Haut des Fußes. Ein gleichbleibender Strom von 10 Mikroampere soll dann das Knochenwachstum fördern.

Ähnliche Versuche hat auch die Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese durchgeführt.

Über die Gesamtklinikaufenthaltsdauer gewinnt man nähere Aufschlüsse, wenn man die Aufenthaltsdauer in Relation zum TGW nach dem Unfall setzt, wobei gleichzeitig die Fälle berücksichtigt sind, bei denen der Aufenthalt durch andere Verletzungen und/oder Komplikationen verlängert wurden oder die von anderen Kliniken stationär weiterbehandelt wurden. Ohne auf die Werte im einzelnen einzugehen (siehe ausführlich die folgenden Tabellen Abb. 51,52), läßt sich der Zusammenhang nicht leugnen. Pauschal kann man sagen, je mehr der TGW abgeflacht ist, desto länger zieht sich der stationäre Aufenthalt hin. Dabei wertet man die Tabelle nach der Schwerpunktverlagerung aus.

Unter obigen Berücksichtigungen ist die Relation Versorgungsmethode zu Klinikaufenthaltsdauer sehr interessant. Der Zusammenhang kann hier fast als linear bezeichnet werden. Die größte Wahrscheinlichkeit einer Klinikaufent-

haltsdauer Gruppe I ist damit bei der Versorgungsmethode Gruppe I gegeben, kurz: konservativ - bis 8 Tage.
 Entsprechend verhält es sich mit der Versorgungsmethode Gruppe II (op. Rep. mit Drahtfixierung) zur Aufenthaltsdauer Gruppe II - III, mit der Versorgungsmethode Gruppe III (op. Rep. mit Auffütt.) zur Aufenthaltsdauer Gruppe II - III,
 mit der Versorgungsmethode Gruppe IV (Palmer-Op.) zur Aufenthaltsdauer Gruppe III (21 - 50 Tage),
 mit der Versorgungsmethode Gruppe V (Arthrodesen) zur Aufenthaltsdauer Gruppe IV (über 50 Tage).

Abb. 51

TGW n. Unf.	Aufenthaltsdauer in der Klinik			
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Gruppe I	3	2 (1) ^{xx}	3 (2) ^x	4 (4) ^x
Gruppe II	4 (1) ^x	7 (1) ^x	1	1 (1) ^x
Gruppe III	10 (1) ^{xx}	8 (1) ^x	8 (2) ^x	5 (2) ^x
Gruppe IV	1	9 (1) ^x	6 (1) ^x	6 (5) ^x
Gruppe V	2	-	3 (1) ^x	2 (1) ^x

Abb. 52 (in Prozent)

TGW n. Unf.	Aufenthaltsdauer in der Klinik			
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Gruppe I	25	16,7(50) ^{xx}	25(66,7) ^x	33,3(100) ^x
Gruppe II	30,8(25) ^x	53,8(14,3) ^x	7,7	7,7(100) ^x
Gruppe III	32,3(10) ^{xx}	25,8(12,5) ^x	25,5(25) ^x	16,1(40) ^x
Gruppe IV	4,5	40,9(11,1) ^x	27,3(16,7) ^x	27,3(83,3) ^x
Gruppe V	28,6	-	42,8(33,3) ^x	28,6(50) ^x

Aufgliederung der Tubergelenkwinkel nach der Aufenthaltsdauer in der Klinik

Die Sammelbezeichnungen (Gruppen) entsprechen den in den Tabellen Abb. 31 und Abb. 23 schon einmal verwendeten.

Bei doppelseitigen Kalkaneusfrakturen wurde der kleinere Tubergelenkwinkel gewertet.

- ()^x : von den angeführten Fällen sind diese gesondert erwähnt, da ihre Aufenthaltsdauer nicht nur durch eine Kalkaneusfraktur begründet ist, sondern auch durch andere Verletzungen und/oder Komplikationen
- ()^{xx} : diese Patienten wurden anschließend von anderen Kliniken stationär weiterbehandelt.

Abb. 53

Vers.meth.	Klinikaufenthaltsdauer			
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Gruppe I	14 (4) ^x	8 (3) ^x	4 (1) ^x	6 (5) ^x
Gruppe II	2	4 (1) ^x	4 (4) ^x	4 (1) ^x (1) ^{xx}
Gruppe III	-	1	1	-
Gruppe IV	2	14 (1) ^x	17 (1) ^x (1) ^{xx}	4 (3) ^x
Gruppe V	1	1	1	3 (3) ^x (1) ^{xx}
Gruppe VI	-	-	-	1 (1) ^x

Abb. 54 (in Prozent)

Vers.meth.	Klinikaufenthaltsdauer			
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Gruppe I	43,75 (28,6) ^x	25 (37,5) ^x	12,5 (25) ^x	18,75 (83,3) ^x
Gruppe II	14,2	28,6	28,6	28,6 (25) ^x (25) ^{xx}
Gruppe III	-	50	50	-
Gruppe IV	5,6	37,7 (7,1) ^x	45,9 (5,9) ^{xx}	10,8 (75) ^x
Gruppe V	16 2/3	16 2/3	16 2/3	50 (100) ^x (33,3) ^{xx}
Gruppe VI	-	-	-	100 (100) ^x

Aufgliederung der Versorgungsmethoden nach der Klinikaufenthaltsdauer.

Gruppenerläuterung der Versorgungsmethoden siehe Abb. 29 und der Klinikaufenthaltsdauer siehe Abb. 31.

Bei an beiden Füßen bestehenden Kalkaneusfrakturen wurde die Versorgungsmethode mit dem größten Zeitaufwand gewählt.

()^x : es liegen noch andere zu versorgende Verletzungen vor

()^{xx} : es müssen in einem Klinikaufenthalt zwei Eingriffe wegen einer Kalkaneusfraktur vorgenommen werden (z. B. Reposition und Arthrodese); die erste Versorgungsmethode wurde gewertet.

Der röntgenologische Befund, hier speziell der Böhler - Winkel (TGW), bestimmt die Art der Therapie mit. Dieser Zusammenhang geht aus der Relation 'TGW nach dem Unfall' zu Versorgungsmethode als statistische Aussage hervor.

Ist der TGW nach dem Unfall unbeeinträchtigt (über 30° = Gruppe I), wird in 81,25 % der Fälle die Versorgungsart Gruppe I ("konservativ") angewendet, in 12,5 % der Fälle werden abgesprengte Teile des Kalkaneus reponiert und fixiert; bei den restlichen 6,25 % der Gruppe VI handelte es sich um den schweren Wundinfektionsfall.

Etwa ein Viertel der Patienten mit einem TGW zwischen 20° und 30° wird bereits mit der Operation nach Palmer versorgt, 60 % werden noch "konservativ" behandelt.

Bei den TGW - Gruppen III und IV (0° bis 20°) spielt dann die Palmer-Operation die dominierende Rolle: 46,7 bzw. 58,4 %, ebenso bei den negativen Winkeln: 42,8 %.

Weitere Einzelheiten siehe Abb. 55/56.

Abb. 55

TGW n. Unf.	Versorgungsmethode					
	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V	Gr. VI
Gruppe I	13	2	-	-	-	1
Gruppe II	9	1	1	4	-	-
Gruppe III	11	4	-	14	1	-
Gruppe IV	5	5	-	14	-	-
Gruppe V	-	2	1	3	1	-

Abb. 56 (in Prozent)

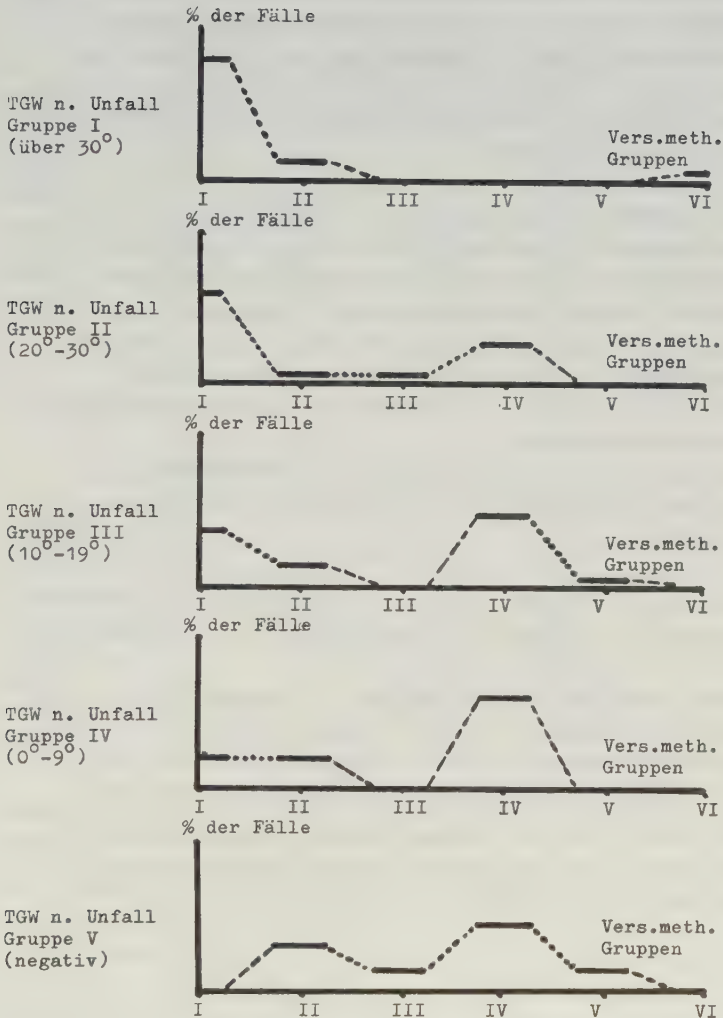
TGW n. Unf.	Versorgungsmethode					
	Gr. I	Gr. II	Gr. III	Gr. IV	Gr. V	Gr. VI
Gruppe I	81,25	12,5	-	-	-	6,25
Gruppe II	60	6,7	6,7	26,6	-	-
Gruppe III	36,7	13,3	-	46,7	3,3	-
Gruppe IV	20,8	20,8	-	58,4	-	-
Gruppe V	-	28,6	14,3	42,8	14,3	-

Schematische Aufgliederung der Tubergelenkwinkel nach der in der hiesigen Klinik vorgenommenen jeweiligen Versorgungsmethode.

Die Sammelbezeichnungen (Gruppen) siehe Abb. 23 und Abb. 29.

Die an beiden Füßen erlittenen Kalkaneusfrakturen erscheinen einzeln in obiger Abbildung.

Abb. 57



Zusammenhang TGW (nach dem Unfall) - Versorgungsmethode

Die Komplikationsrate allgemein und bezogen auf die jeweilige Behandlungsmethode schwankt nach Autor und Klinik (siehe Literaturverzeichnis). Besonders niedrige Zahlen gibt WIDEN an (11): Bei 92 offen reponierten Frakturen kam es zu 7 Komplikationsfällen, von denen 3 wegen einer Infektion behandelt werden mußten.

Sieht BÖHLER die Gehfähigkeit nach der Wiederherstellung des TGW ermöglicht - Zitat in (11) - , so erblickt WIDEN in der Rekonstruktion der artikulären Oberfläche einen Punkt gleicher Relevanz. Dieses zusätzliche Erfordernis - die Kongruenz der Gelenkflächen - läßt dann u.a. wohl SERFLING und BRÜCKNER (6) dem TGW eine "untergeordnete Bedeutung" zuschreiben, nachdem sie Diskrepanzen zwischen Röntgenbefund und Symptomen fanden.

Ein Zusammenhang zwischen dem Winkel und der Prognose bzw. den Spätfolgen läßt sich in der vorliegenden Untersuchung erstellen.

Die Prognose der TGW-Gruppe I 'nach dem Unfall' (unverändert) ist zu 72,8 % "optimal" bis "gut" und zu 27,2 % "schlecht" bis "sehr schlecht".

Dieses Verhältnis "optimal und gut" zu "schlecht und sehr schlecht" beträgt bei der TGW-Gruppe II bereits 28,6 zu 71,4, bei der TGW-Gruppe III ('nach dem Unfall') 16 % zu 84 %, bei der Gruppe IV 26,3 zu 73,7, bei der Gruppe V 22,2 zu 77,8.

Wenn auch offenbar noch andere Faktoren eine wesentliche Rolle spielen, so ist doch die Relation TGW nach dem Unfall zu Prognose unbestreitbar.

Abb. 58

TGW n. Unfall	Spätfolgen			
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Gruppe I	4	4	2	1
Gruppe II	1	3	5	5
Gruppe III	1	3	9	12
Gruppe IV	-	5	7	7
Gruppe V	2	-	1	6
gesamt	8	15	24	31

Abb. 59 (in Prozent)

TGW n. Unfall	Spätfolgen			
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Gruppe I	36,4	36,4	18,2	9,0
Gruppe II	7,2	21,4	35,7	35,7
Gruppe III	4	12	36	48
Gruppe IV	-	26,32	36,84	36,84
Gruppe V	22,2	-	11,1	66,7
gesamt	10,3	19,2	30,8	39,7

Schematische Aufgliederung der Tubergelenkwinkel ('nach dem Unfall') nach den jeweiligen Spätfolgen.

Bei beidseitigen Kalkaneusfrakturen wird getrennt gewertet.

Die TGW-Gruppeneinteilung siehe Abb. 23, Spätfolgeneinteilung siehe Abb. 40.

Lautete das Verhältnis der einzelnen Gruppen der Spätfolgen bei der Relation Tubergelenkwinkel nach dem Unfall zu den Spätfbefunden etwa 10 : 19 : 31 : 40, so verschieben sich

die Zahlen bei der Relation TGW unmittelbar nach der Versorgung zu den Spätbefunden etwas zugunsten des Heilerfolges, nämlich 6 : 28 : 26 : 40.

Im einzelnen zeigt sich auch hier zumindest in den ersten drei TGW-Gruppen eine klare Abhängigkeit der Spätfolgen. Winkelgruppe I entspricht 61,5 % Heilungsmißerfolg (zu dem Gruppe III und IV der Spätbefunde zusammengefaßt werden), Winkelgruppe II 66,7 %, Winkelgruppe III 77,8 %. Diese erwartete Progression wird jedoch bei der Winkelgruppe IV unterbrochen: 57,2 %, das bedeutet, daß die Abhängigkeit des Spätbefundes von dem TGW nach der Versorgung nicht eindeutig postuliert werden kann. Mit anderen Worten, gelingt es bei der Versorgung einer Kalkaneusfraktur nicht, den TGW in physiologische Bereiche anzuheben, so ist es wahrscheinlich, daß sich ein negatives Heilergebnis herausstellt.

Obige Verhältniszahlen betragen bei der Relation 'später Tubergelenkwinkel' zu Spätbefund ca. 4 : 29 : 25 : 42, also kein eklatanter Unterschied. Je schlechter, d.h. kleiner, der TGW, desto schlechter entsprechende Spätbefunde. Diese These wird hier durch das Zahlenmaterial gegenüber obigen Abhängigkeitsuntersuchungen unterstützt; im Gegensatz dazu wird in der Literatur dieser Zusammenhang angezweifelt. Winkelgruppe I weist einen entsprechenden schlechten Spätbefund (Gruppe III und IV) von 33,3 % auf, Winkelgruppe II 72,2 %, Winkelgruppe III 69,3 %, Winkelgruppe IV 81,8 %, Winkelgruppe V 100 %.

Zusammenfassend kann man sagen, der Tubergelenkwinkel ist für die prognostische Beurteilung einer Kalkaneusfraktur ein Anhaltspunkt, der Aussagen hinsichtlich der Diagnose, der Therapie, der Heilungsdauer und der Spätfolgen sichern hilft.

Abb. 60

TGW n. Vers.	Spätfolgen			
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Gruppe I	3	2	3	5
Gruppe II	-	7	6	8
Gruppe III	-	2	2	5
Gruppe IV	-	3	2	2
Gruppe V	-	-	-	-
gesamt	3	14	13	20

Abb. 61 (in Prozent)

TGW n. Vers.	Spätfolgen			
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Gruppe I	23,1	15,4	23,1	38,4
Gruppe II	-	33,3	28,6	38,1
Gruppe III	-	22,2	22,2	55,6
Gruppe IV	-	42,8	28,6	28,6
Gruppe V	-	-	-	-
gesamt	6	28	26	40

Aufgliederung der Tubergelenkwinkel 'nach der Versorgung' nach den jeweiligen Spätfolgen.

Gruppeneinteilung der Spätfolgen siehe Abb. 40, der TGW siehe Abb. 23.

Die Schwierigkeit, Spätfolgen u n d den TGW 'nach der Versorgung' im einzelnen festzustellen, bedingen die relativ geringe Fallzahl.

Bei Frakturen an beiden Füßen wurde der Fersenbeinbruch mit dem kleineren TGW gewertet.

Abb. 62

	Spätfolgen			
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
TGW später				
Gruppe I	2	4	1	2
Gruppe II	-	5	4	9
Gruppe III	-	4	3	6
Gruppe IV	-	2	5	4
Gruppe V	-	-	-	1
gesamt	2	15	13	22

Abb. 63 (in Prozent)

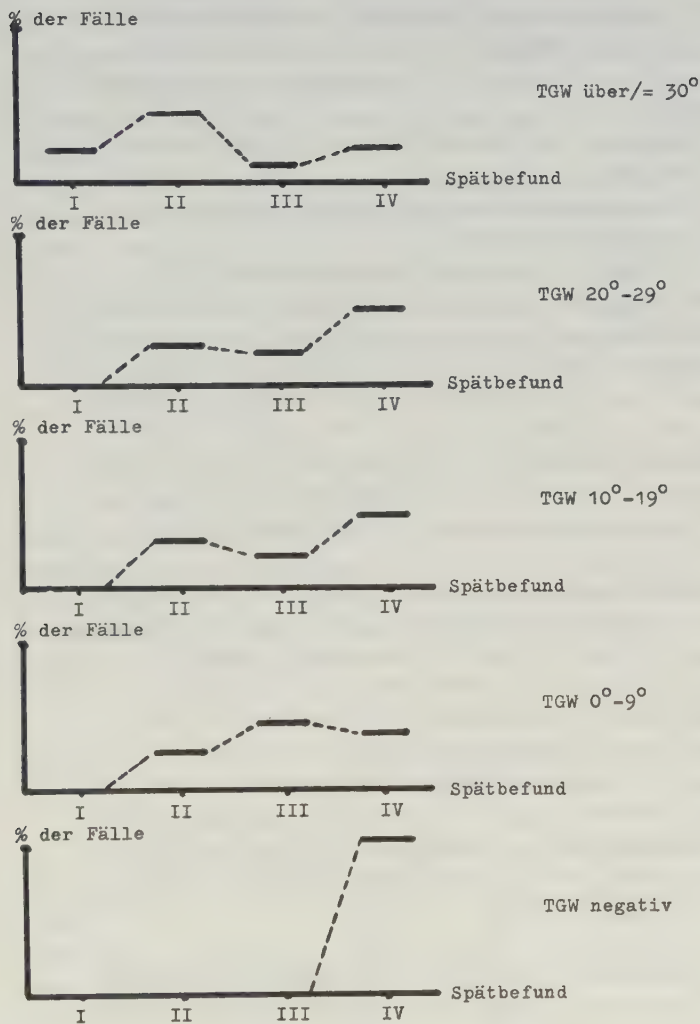
	Spätfolgen			
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
TGW später				
Gruppe I	22,2	44,5	11,1	22,2
Gruppe II	-	27,8	22,2	50
Gruppe III	-	30,7	23,1	46,2
Gruppe IV	-	18,2	45,4	36,4
Gruppe V	-	-	-	100
gesamt	3,8	28,8	25	42,4

Aufgliederung der 'Tubergelenkwinkel später' nach den jeweiligen Spätfolgen.

Gruppeneinteilung: Abb. 23 und 40.

"Arthrose" als Einzelbefund taucht in den Nachschauberichten nur dreimal auf (1 bei Versorgungsmethode I, 2 bei Versorgungsmethode III). Da aber die schweren Beschwerden wohl alle auf arthrotische Veränderungen zurückgehen, lassen sich diese Zahlen nicht verwerten.

Abb. 64



Relation 'später' TGW - Spätfbefund

SERFLING und BRÜCKNER (6) stellen fest, "daß ein und dieselbe posttraumatische Veränderung am Kalkaneus nicht denselben Beschwerdekomples zur Folge haben muß". Sie diskutieren als Ursachen des "posttraumatischen Symptomenkomplexes":

1. Arthrosis deformans des hinteren unteren Sprunggelenkes
2. Veränderungen im Kalkaneokuboid- und vorderen unteren Sprunggelenk
3. Traumatischer Plattfuß bei Aufhebung des TGW.

Vor allem Punkt eins und drei waren auch bei den vorliegenden Fällen hauptsächlich an den subjektiven Beschwerden schuld. Auch GRUETER (2) führt die subjektiv schlechten Spätergebnisse auf Statik und Arthrose zurück. Dabei "...zeigten die Gruppen 4 - 8 (Böhler) in mehr als 66 2/3 - 100 % arthrotische Veränderungen im Bereiche des subtalaren Gelenkes". Für die subtalare Arthrose macht er die Inkongruenz der Gelenkflächen als präarthrotische Deformität verantwortlich.

H. WETZENSTEIN untersuchte die Fersenbelastung beim Gehen (12) und fand beim habituellen Gang von 4 km/h Belastungen zwischen 62 % und 68 % des Körpergewichtes. Gingen die Versuchspersonen 8 km/h, schnellten die Belastungen auf 112 % bis 118 % des Körpergewichtes. Das bestätigt viele Patientenaussagen, daß schnelles Gehen mit zunehmenden Schmerzen verbunden ist. WETZENSTEIN's Versuche zeigten zudem eine Mehrbelastung der linken Ferse. Ein entsprechendes Übergewicht guter Spätergebnisse nach rechten Kalkaneusfrakturen konnte bei den vorliegenden Fällen allerdings nicht nachgewiesen werden.

Welche Heilungsdauer ist mit einer bestimmten Versorgungsmethode verbunden? Folgende Zahlen beantworten die Frage:

Die Relation Versorgungsmethode zu Heilungsdauer ergibt bei VM I (=Versorgungsmethode Gruppe I) in 11,8 % der Fälle eine Heilungsdauer bis zu drei Monaten; fast die Hälfte (47 %) der so behandelten Patienten nahm die Arbeit nach

drei bis sechs Monaten wieder auf, die restlichen 41,2 % hielt die Kalkaneusfraktur länger von ihrem Arbeitsplatz fern (in zwei Fällen waren andere Verletzungen mitschuldig). Heilungszeiten der Gruppen II, III und V waren im Verhältnis 20 : 50 : 30 bei VM II zu erwarten.

Die beiden Fälle der VM III waren in drei bis sechs Monaten ausgeheilt.

Patienten, deren Kalkaneus mit der Palmerschen Operation aufgerichtet worden war, mußten auf ihre Arbeitsfähigkeit bis zu 6 Monaten (40 %), bis zu 1 Jahr (36 %, einschließ-lich von 2 Fällen mit schweren Nebenverletzungen), über 1 Jahr (16 %) warten; umschulen mußten sich 8 % lassen. Primärarthrodesen erforderten Heilungszeiten von über 6 Monaten (33,3 %) bis über 1 Jahr (66,7 %). Berufsumschulungen waren nicht erforderlich.

Die praktische Medizin ist heute darauf ausgerichtet, den erkrankten Menschen dem Produktionsprozeß möglichst schnell wieder zuzuführen. Die Arbeitsfähigkeit wird zum Kriterium der Gesundheit. Arbeitsfähigkeit bedeutet dabei konkret im vorliegenden Fall nicht immer auch Beschwerdefreiheit, was die relativ oft vorkommenden anschließenden Arbeitsun-fähigkeitsintervalle zeigen.

Abb. 65

Vers.meth.	Heilungsdauer				
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V
Gruppe I	2	8	2	2 (1) ^x	3 (1) ^x
Gruppe II	-	2	5	-	3 (1) ^x
Gruppe III	-	2	-	-	-
Gruppe IV	-	10	9 (2) ^x	4	2
Gruppe V	-	-	1	2	-
Gruppe VI	-	-	-	1	-

Abb. 66 (in Prozent)

Vers.meth.	Heilungsdauer				
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V
Gruppe I	11,8	47	11,8	11,8 (50) ^x	17,6 (33,3) ^x
Gruppe II	-	20	50	-	30 (33,3) ^x
Gruppe III	-	100	-	-	-
Gruppe IV	-	40	36 (22,2) ^x	16	8
Gruppe V	-	-	33,3	66,7	-
Gruppe VI	-	-	-	100	-
gesamt	3,5	37,9	29,3	15,5	13,8

Aufgliederung der Versorgungsmethoden nach den folgenden Zeitspannen von der Klinikaufnahme bis zur erstmals bestätigten Arbeitsfähigkeit.

()^x : andere Verletzungen verursachen neben der Kalkaneusfraktur maßgeblich die lange Heilungsdauer.

Gruppenerläuterung der Versorgungsmethoden siehe Abb. 29.

Die Gruppen der Heilungsdauer bedeuten:

Gruppe I : bis 3 Monate

Gruppe II : 3 bis 6 Monate

Gruppe III : 6 Monate bis 1 Jahr

Gruppe IV : über 1 Jahr

Gruppe V : Arbeitsunfähigkeit im alten Beruf, Umschulung erforderlich.

Bei beidseitigen Kalkaneusfrakturen wurde der schwieriger zu versorgende Fall zur Auswertung herangezogen.

Zusammenfassung

Es wurden 100 Kalkaneusfrakturen untersucht, die an der Chirurgischen Universitätsklinik in Erlangen von 1961 bis 1970 behandelt wurden. Die Patienten wurden nach Beruf, Alter und Geschlecht aufgegliedert.

Die mittelbaren und unmittelbaren Verletzungsursachen, die Verletzungsart am Kalkaneus, ein Katalog der Nebenverletzungen, die Zeit bis zur Erstversorgung und der Tubergelenkwinkel nach dem Unfall waren die Aspekte, unter denen der Unfall beschrieben wurde.

Von den in der Klinik verwandten Versorgungsmethoden wurde berichtet und speziell auf die Operation nach Palmer als die häufigste nicht-konservative Therapie eingegangen. Die Klinikaufenthaltsdauer und die postoperativen Komplikationen vervollständigten das Kapitel 'Versorgung'. Dabei betrug der Durchschnittsklinikaufenthalt 30 Tage.

Tubergelenkwinkelserien, nach Zeitpunkten geordnet (nach dem Unfall, nach der Versorgung, später), ergaben unter anderem einen Durchschnittsabfall der TGW nach der Versorgung bis 'später' um $1,9^{\circ}$. Die Heilungsdauer währte in 37,9 % der Fälle zwischen 3 und 6 Monaten. Die Spätfunde wurden gruppiert und ermöglichten so eine Einteilung in Heilerfolg und Heilungsmißerfolg. Der Erfolg fiel mit 29 % überraschend niedrig aus. Eine Erfolgsbeurteilung wurde nach der jeweiligen Versorgungsmethode und nach der Zeit bis zur Erstversorgung vorgenommen.

Von 8 Fällen wurde im einzelnen berichtet.

In der Diskussion der Versorgungsmethode zeigt sich in der Literatur keine einheitliche Meinung. Es wird noch einmal auf den Tubergelenkwinkel eingegangen und ein Zusammenhang mit der Versorgungsmethode und dem Spätfund bzw. dem Heilerfolg erstellt: je mehr der TGW eingebrochen war, desto öfter wurde nach Palmer operiert; gleichzeitig sanken dem TGW entsprechend die Heilungsaussichten, und stieg die Wochenzahl des stationären Aufenthalts.

Die häufigste Heilungsdauer währte 3 bis 6 Monate.

Literaturverzeichnis

- (1) Reallexikon der Medizin, 4. Band K 16
Urban und Schwarzenberg
München-Berlin-Wien 1971

- (2) Spätresultate bei Fersenbeinbrüchen
Hans Grueter
Archiv für orthopädische und Unfall-Chirurgie
B. 56 S. 412 - 424
München 1964

- (3) Technik der Knochenbruchbehandlung
L. Böhler
Bd. II, 2. Teil, 12. - 13. Auflage

- (4) Der Fersenbeinbruch im Straßenverkehrsunfall
A. Titze
Monatsschrift für Unfallheilkunde und Versicherungs-
medizin J. 64 S. 147 - 149
Berlin 1961

- (5) Fractura calcanei
Svend Rosendahl
Kopenhagen 1964

- (6) Zur Behandlung der Kalkaneusfrakturen
H.J. Serfling und R. Brückner
Zentralblatt für Chirurgie, J. 91, H.53, S.1969-74
Leipzig 1966

- (7) Die manuelle Aufrichtung und die Behandlung
schwerer Fersenbeinbrüche nach dem Prinzip der
extremen Muskelentspannung
H. Steinkohl und E. Miethaner
Monatsschrift für Unfallheilkunde und Versicherungs-
medizin J. 64 S. 138 - 147
Berlin 1961

- (8) Fersenbeinabrisßbrüche der Gruppe 1 nach L. Böhler
durch Skiunfälle und ihre Behandlung
L. Eigenthaler
Archiv für orthopädische und Unfall-Chirurgie
B. 57, H. 1 - 2, S. 37
München 1965
- (9) Unsere derzeitige Behandlung der frischen Fersen-
beinbrüche
W. Ehalt
Archiv für orthopädische und Unfall-Chirurgie
B. 57, H. 1 - 2, S. 133
München 1965
- (10) Primaire und secondaire Arthrodese bij Fracturen
van de Calcaneus
A.A. Holscher
Amsterdam 1965
- (11) Fractures of the Calcaneus
Anders Widén
Acta chirurgica Scandinavica, Supplementum 188
Stockholm 1954
- (12) Eine Untersuchung der Fersenbelastung beim Gehen
Hilding Wetzenstein
Stockholm 1964
- (13) Calcaneal fracture in childhood
H. McKim Thomas
The British journal of surgery, v. 56, n.9, p.664-66
Bristol-London 1969
- (14) Nachuntersuchungen konservativ behandelter
Sprunggelenksfrakturen (Spätergebnisse)
Dürr, W. und A. Svenson
Zentralblatt für Chirurgie, J.93, H.51, S. 1789
Leipzig 1968

- (15) Die Dorsalflexionsfraktur des Fersenbeins
H. Moser
Archiv für orthopädische und Unfall-Chirurgie
B. 60, H. 4, S. 306
München 1966
- (16) Fractures of the calcaneus
Norman Roberts
The journal of bone and joint surgery, v.50 B,n.4,p.884
Boston/Mass. 1968
- (17) Avulsion fractures of the calcaneus
M. Lowy
The journal of bone and joint surgery, v.51 B,n.3,p.494
Boston/Mass. 1969
- (18) Fersenbeinbruch Gr. 10
W. Ehalt
Monatsschrift für Unfallheilkunde und Versicherungs-
medizin J. 70, H. 10, S. 409-416
Berlin-Göttingen-Heidelberg 1967

Erläuterungen zu:

Abb. 26, 27, 28,
Seite 28

Verletzungsursachen (von Abb. 13)

- Gruppe I : "auf Treppe gestürzt", "gestolpert", Verkehrs-
unfall, Schlag.
- Gruppe II : Sturz aus einer Höhe von zwei Metern
- Gruppe III : Sturz aus einer Höhe von 2 - 5 Metern
- Gruppe IV : Sturz aus einer Höhe von 5 - 10 Metern
- Gruppe V : Sturz aus einer Höhe von mehr als 10 Metern
- Gruppe VI : Verletzungsursache bzw. Sturzhöhe nicht fest-
stellbar.

Abb. 47, 48,
Seite 50

Erstversorgung (von Abb. 21)

- Gruppe I : Erstversorgung am Unfalltag
- Gruppe II : Erstversorgung innerhalb des Zeitraums vom
1. - 10. Tag
- Gruppe III : Erstversorgung innerhalb des Zeitraums vom
11. - 30. Tag nach dem Unfall
- Gruppe IV : Erstversorgung nach dem 30. Tag nach dem
Unfall (max. 71 Tage)
- Gruppe V : Datum der Erstversorgung nicht genau fest-
zustellen.

Abb. 35, 36, 37, 38, 51, 52, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63,
Seite 38, 40, 65, 68, 71, 73, 74,
Tubergelenkwinkel (von Abb. 23)

- Gruppe I : TGW "unverändert" = 30°
- Gruppe II : TGW "abgeflacht" = 20° bis 29°
- Gruppe III : TGW "stark abgeflacht" = 10° bis 19°
- Gruppe IV : TGW "total abgeflacht" = 0° bis 9°
- Gruppe V : TGW negativ (Min. -15°)
- Gruppe VI : TGW nicht eruierbar

Abb. 34, 39, 44, 45, 55, 56, 65, 66
Seite 36, 41, 47, 68, 77

Versorgungsmethoden (von Abb. 29)

- Gruppe I : "konservative" Versorgung (im Text erläutert)
- Gruppe II : operative Reposition (auch mit Verschraubung
bzw. Kirschnerdrahtfixierung)
- Gruppe III : operative Reposition mit Auffütterung
- Gruppe IV : Operation nach Palmer (auch modifizierte
Palmer-Op.)
- Gruppe V : Arthrodese (hier nur Früharthrodese)
- Gruppe IV : Amputation

Abb. 53, 54,

Seite 66

Klinikaufenthaltsdauer (von Abb. 31)

Gruppe I : (=ambulant) - 8 Tage Aufenthaltsdauer

Gruppe II : 9 - 20 Tage Aufenthaltsdauer

Gruppe III : 21 - 50 Tage Aufenthaltsdauer

Gruppe IV : 50 und mehr Tage Aufenthaltsdauer

Abb. 44, 45, 47, 48, 58, 59, 60, 61, 62, 63,

Seite 47, 50, 71, 73, 74,

Spätfolgen (von Abb. 40)

Gruppe I : Fraktur subjektiv und objektiv einwandfrei verheilt (vergleiche gesundes Fersenbein)

= "optimal"

Gruppe II : subj.: zeitweise auftretende leichte Beschwerden

obj. : kein auffälliger Befund

= "gut"

Gruppe III : subj.: immer wieder Belastungsschmerzen, jedoch arbeitsfähig

obj. : eingeschränkte Beweglichkeit,
MdE über 20 % (meist)

= "schlecht"

Gruppe IV : subj.: Beschwerden, Nachschmerzen nachts, hinkender Gang

obj. : Beweglichkeit schmerzhaft eingeschränkt,
evtl. Druckschmerz, Schwellneigung,
Indikation für orthopädische Schuhe,
MdE 20 - 70 %, Arbeitsunfähigkeit,
Berufswechsel o.ä.,
ausgeprägter Plattfuß, Zehenspitzen-
gang unmöglich

= "sehr schlecht"

Lebenslauf

Am 3. Oktober 1947 wurde ich als Sohn der Eheleute Dr. med. dent. Hans Schicker und Brunhilde Schicker, geb. Harlaß, in Tirschenreuth geboren. Nach vier Jahren Volksschule trat ich 1958 in das humanistische Gymnasium in Tirschenreuth ein und wechselte 1964 an das Albertus-Magnus-Gymnasium in Regensburg über, wo ich 1967 die Reifeprüfung mit Erfolg ablegte.

Im Wintersemester 1967/68 begann ich in Erlangen das Studium der Zahnmedizin und Humanmedizin. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich im März 1970, die zahnärztliche Vorprüfung im April 1970. Am 18. Oktober 1972 beendete ich mit Erfolg die zahnärztliche Prüfung.

Erlangen, 17. Januar 1973

Hans Flicker

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen, Hauptstr. 109 (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel.22990